

ProClimat :

Climatisations automobiles efficaces avec réfrigérants naturels

VCD :

Transport Club
Allemagne

Protection de l'Environnement allemande (DUH)

Le fluide frigorigère 1234yf - fiche d'information

1234yf et ses produits de désintégration : les faits

- 1234yf (2,3,3,3-tétrafluoropropène) ou le HFO-1234yf (nom commercial: R-1234yf) est un composé chimique choisi dans le groupe de substances des alcènes et des composés organiques fluorés.
- 1234yf est un gaz inflammable incolore avec une légère odeur.
- Son potentiel de réchauffement global (PRG) est de 4 (basé sur 100 ans, CO₂ = 1).
- La durée de vie moyenne dans l'atmosphère est de 11 jours. Il réagit principalement avec les radicaux hydroxyles réactifs dans l'atmosphère, en quoi il se décompose d'abord en fluorure trifluoroacétyle et par hydrolyse finalement en acide trifluoroacétique stable.
- 1234yf forme des mélanges gaz-air inflammables et est classé comme hautement inflammable. Le niveau d'explosion se situe entre 6,2% vol, limite inférieure d'explosivité (LIE), et 12,3%, limite supérieure d'explosivité (LSE).
- La température d'auto-inflammation est de 405 °Celsius.
- En cas d'incendie, se forme du fluorure d'hydrogène (HF), qui avec l'eau réagit en acide fluorhydrique extrêmement dangereux et comosif.

Quand il brûle... - la vérité sur l'acide fluorhydrique

- l'acide fluorhydrique (voir la dénomination de la fluorite), est la solution aqueuse de fluorure d'hydrogène (HF). L'acide fluorhydrique est un liquide incolore, d'odeur piquante. Il attaque le verre fortement (gravure sur verre) et est très caustique pour la peau, les muqueuses et la conjonctive de l'œil.
- L'acide fluorhydrique est un poison de contact puissant. La dangerosité est encore augmentée du fait qu'il est immédiatement absorbé par la peau. De ce fait une corrosion de couches plus profondes des tissus et même des os est possible, sans que la peau présente des signes extérieurs de lésions.
- Une brûlure de la taille d'une paume de main est déjà mortelle avec 40% d'acide fluorhydrique dans tous les cas par la toxicité de l'absorption. Dans ce cas, le danger est renforcé du fait que la douleur (qui agirait comme un avertissement) ne se produit souvent qu'après un délai de plusieurs heures. L'acide fluorhydrique endommage le système nerveux.
- Les antidouleurs, même les stupéfiants comme la morphine et le fentanyl, sont dans ce cas presque sans effet.



Enquêtes de l'Institut fédéral de recherche sur les matériaux et les essais (BAM) à la demande de l'Agence fédérale pour l'environnement (UBA)*

- 1234yf développe en cas d'incendie des produits de décomposition dangereux: Les valeurs calculées de l'acide fluorhydrique dépassent dans presque tous les essais la valeur retenue y compris par l'industrie automobile pour la santé humaine (2 aelg valeur de 95ppm pour un temps d'exposition de 10min). Un dépassement de cette valeur entraîne des dommages irréversibles pour la santé humaine. La formation d'acide fluorhydrique est possible avant même la température d'inflammation.
- Une utilisation possible de 1234yf exige une analyse de sécurité complète et rend nécessaires de vastes mesures préventives : par exemple blindage conséquent des surfaces chaudes dans le compartiment moteur, installation d'un système d'extinction automatique dans le compartiment moteur, mesures qui rendent impossible la pénétration de fluorure d'hydrogène dans l'habitacle en cas de danger, mesures pour éviter les étincelles y compris en cas d'accident (entre autres déconnexion de l'approvisionnement en électricité) ainsi que l'information des secouristes.

Conclusion de la DUH à l'issue de l'enquête de BAM:

Les dangers de la 1234yf résultent du fluide frigorigène 1234yf qui s'échappe en cas d'incendie et par température élevée, même sans inflammation directe, et du fluorure d'hydrogène qui en résulte. En Allemagne ce sont tous les ans entre 30 000 et 40 000 véhicules qui brûlent. Les mesures de précaution considérées par la BAM comme exigibles, telles que l'installation d'un système d'extinction automatique, ne sont, selon les informations de la DUH, pas prévues dans les équipements standards et peuvent d'ailleurs seulement réduire le risque, pas l'exclure. En particulier, les incendies dans les transbordeurs, les tunnels, parkings souterrains ou les canyons urbains, peuvent conduire à une mise en danger extrême, par exemple des occupants piégés dans les voitures et des secouristes.

Prises de position concernant le 1234yf

Jochen Flasbarth, président de l'Agence fédérale de l'Environnement

"Il n'a jamais été rentable de rester dans l'attente face à des innovations environnementales dans le secteur automobile et de ne pas prendre au sérieux les règlements de l'UE. Les systèmes de climatisation au CO₂, comme fluides frigorigènes naturels, sont prêts pour la production en série. En revanche, les études montrent que des risques insuffisamment évalués peuvent être associés à l'utilisation de réfrigérants de synthèse du HFC-1234yf dans les systèmes de climatisation des automobiles." (Source: Communiqué de presse No. UBA 06/2010, 12/02/2010).

Jürgen Resch, responsable national de la Deutsche Umwelthilfe e.V. (DUH)

"Le président de l'Association de l'industrie automobile, Matthias Wissmann, promettait lors de la « verte » IAA 2007, que l'industrie automobile allemande avait opté pour des réfrigérants naturels, tels que le CO₂, et qu'elle arrêterait dorénavant de développer les réfrigérants chimiques. Comme déjà pars de précédentes promesses par rapport à l'environnement, l'industrie automobile allemande et dans ce cas, son président, ont trompé le grand public. Juste un an plus tard, les constructeurs automobiles allemands arrêtaient leurs travaux sur des réfrigérant naturels et se préparaient pour la variante, moins chère pour eux, d'un nouvel agent chimique."

* Bundesanstalt für Materialforschung- und prüfung (BAM): Final Test Report: Ignition behaviour of HFO 1234yf (Juni 2010) (<http://www.umweltbundesamt.de/produkte/fckw/automobilklimaanlagen.htm>)

Professeur Dr. Andreas Kornath, Ludwig-Maximilians-Universität de Munich

"Le fluorure d'hydrogène ou l'acide fluorhydrique ont une action corrosive, avec la particularité que ces substances peuvent aussi attaquer le verre. Par ailleurs, ils sont parmi les poisons très puissants, qui nécessitent en cas de un contact, des contre-mesures immédiates. Même l'humectage de la peau sur une surface de l'ordre d'une paume de main peut être mortelle, si on ne prend pas des contre-mesures en moins de quelques minutes." (source: <http://www.cup.uni-muenchen.de/ac/kornath/hf.htm> Zitat in *Autobild*, N°36, 09/09/2011)

Dr. Axel Friedrich, expert international en transport

"La manière dont Honeywell minimise les dangers du 1234yf est irresponsable. Là, des profits sont réalisés au détriment de la protection de la santé et de l'environnement. 1234Yf va coûter cher aux automobilistes, car il va devenir beaucoup plus cher que les fluides frigorigènes utilisés jusque là - et bien sûr beaucoup plus cher que le CO2 - qui est disponible presque gratuitement et sans protection par brevet."

Presseauslage 1234yf zur IAA - Berlin, le 14.9.2011

Deutsche Umwelthilfe e.V. (DUH)

Hackescher Markt 4

10178 Berlin

Tél.: 030-2400867-0

Fax: 030-2400867-19

E-mail: verkehr@duh.de

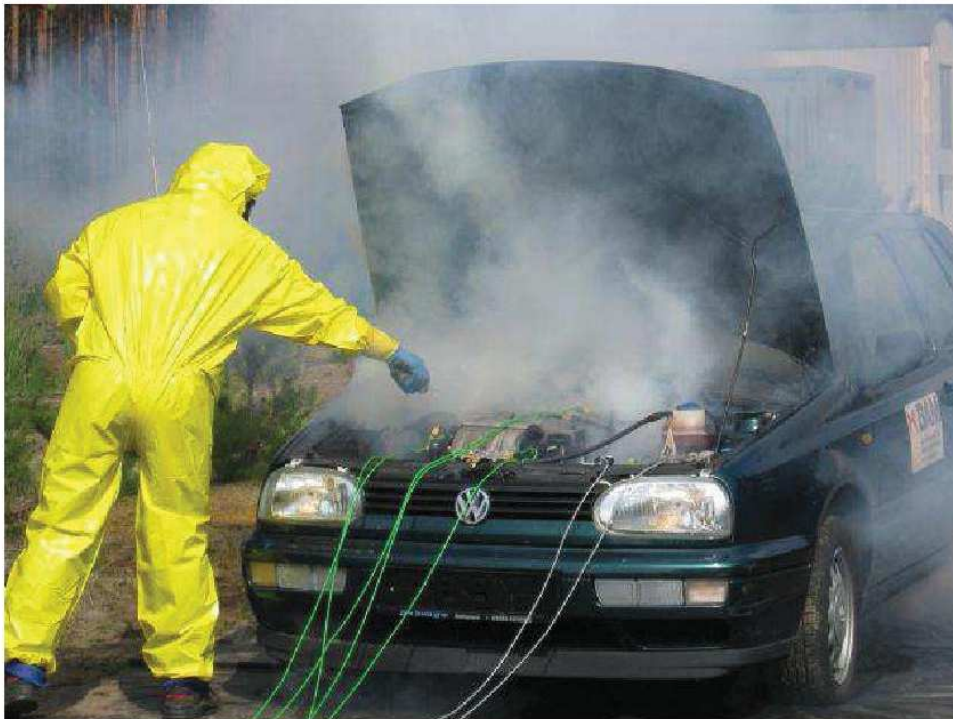
www.duh.de

Photos des essais avec 1234yf dans le compartiment moteur d'un véhicule

Film documentaire et des détails supplémentaires - voir sur le site de la DUH :

http://www.duh.de/klimaanlage_film.html

Source : DUH





Source : DUH



Source : DUH



Source : DUH



Source : DUH



Fig. 29: Pictures taken after the combustion in the passenger compartment. Beside the typical view of such an event the translucent glasses caused by HF corrosion are impressive.

Source : BAM - Final Test Report: Ignition behaviour of HFO 1234yf (Juni 2010)



Extinction du feu crée par l'inflammation du fluide frigorigène 1234yf - Source: DUH