

Combustibles et carburants pétroliers

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

Dans le domaine de la prévention des risques professionnels, l'INRS est un organisme scientifique et technique qui travaille, au plan institutionnel, avec la CNAMTS, les CRAM-CGSS et plus ponctuellement pour les services de l'État ainsi que pour tout autre organisme s'occupant de prévention des risques professionnels.

Il développe un ensemble de savoir-faire pluridisciplinaires qu'il met à la disposition de tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, médecin du travail, CHSCT, salariés. Face à la complexité des problèmes, l'Institut dispose de compétences scientifiques, techniques et médicales couvrant une très grande variété de disciplines, toutes au service de la maîtrise des risques professionnels.

Ainsi, l'INRS élabore et diffuse des documents intéressants l'hygiène et la sécurité du travail : publications (périodiques ou non), affiches, audiovisuels, site Internet... Les publications de l'INRS sont distribuées par les CRAM. Pour les obtenir, adressez-vous au service prévention de la Caisse régionale ou de la Caisse générale de votre circonscription, dont l'adresse est mentionnée en fin de brochure.

L'INRS est une association sans but lucratif (loi 1901) constituée sous l'égide de la CNAMTS et soumise au contrôle financier de l'État. Géré par un conseil d'administration constitué à parité d'un collège représentant les employeurs et d'un collège représentant les salariés, il est présidé alternativement par un représentant de chacun des deux collèges. Son financement est assuré en quasi-totalité par le Fonds national de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Les Caisses régionales d'assurance maladie (CRAM) et Caisses générales de sécurité sociale (CGSS)

Les Caisses régionales d'assurance maladie et les Caisses générales de sécurité sociale disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service prévention composé 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, ils sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, CHSCT, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation. Ils assurent la mise à disposition de tous les documents édités par l'INRS.

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 deux ans et d'une amende de 150 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

© INRS, 2006. Couverture Béatrice-Anne Fournier. Schéma Atelier Causse.



Combustibles et carburants pétroliers

Couramment utilisés professionnellement et dans la vie courante, les carburants et combustibles peuvent être, entre autres, à l'origine de pathologies ou de risques d'incendie. Cette brochure recense les principales propriétés, les risques et les mesures de prévention associées à l'utilisation des fiouls, du gazole, du kérosène ou des essences automobiles.

*Par Christine Boust,
Rodolphe Lebreton*

ED 989

1. Définition et utilisation

Le terme « combustible » englobe de nombreuses substances capables de brûler en vue de produire de la chaleur, de la lumière ou de la force motrice. Elles permettent d'alimenter notamment les chaudières, les centrales thermiques ou les moteurs thermiques. Les produits abordés dans ce document sont les combustibles liquides tels que les fiouls domestiques, les fiouls lourds ainsi que les carburants qui regroupent les essences et les distillats (gazole et kérosène).

1.1. Un peu de chimie

La caractéristique commune de l'ensemble de ces produits réside dans leur provenance : le raffinage pétrolier. Ce dernier consiste à fractionner, par des opérations de distillation, le pétrole brut en de nombreuses coupes pétrolières qui sont ensuite plus ou moins traitées, selon l'usage du produit recherché.

Chaque coupe pétrolière est un mélange complexe de composés organiques¹ et est caractérisée par un intervalle de température d'ébullition : plus la température d'ébullition est élevée, plus le composé est lourd et a une volatilité faible.

Une fois le pétrole brut séparé en différentes coupes, ces dernières peuvent être utilisées directement (le kérosène est aussi appelé « carburéacteur » ou « Jet A1 ») ou recombinaison entre elles pour obtenir un produit fini répondant à un certain nombre de spécifications édictées par la réglementation : teneur en benzène, tenue au froid, indice d'octane... De plus, la qualité de ces produits finis peut être améliorée par l'ajout de divers additifs multifonctionnels, permettant d'atteindre les performances requises, ainsi que de biocides ou de colorants.

Des programmes de développement de biocarburants sont soutenus par de nombreux pays, notamment en Europe occidentale, sous l'impulsion de la directive Biocarburants du 17 mai 2003. Destinés à réduire les pollutions atmosphériques ainsi que le taux de dioxyde de carbone d'origine « fossile »² rejeté dans

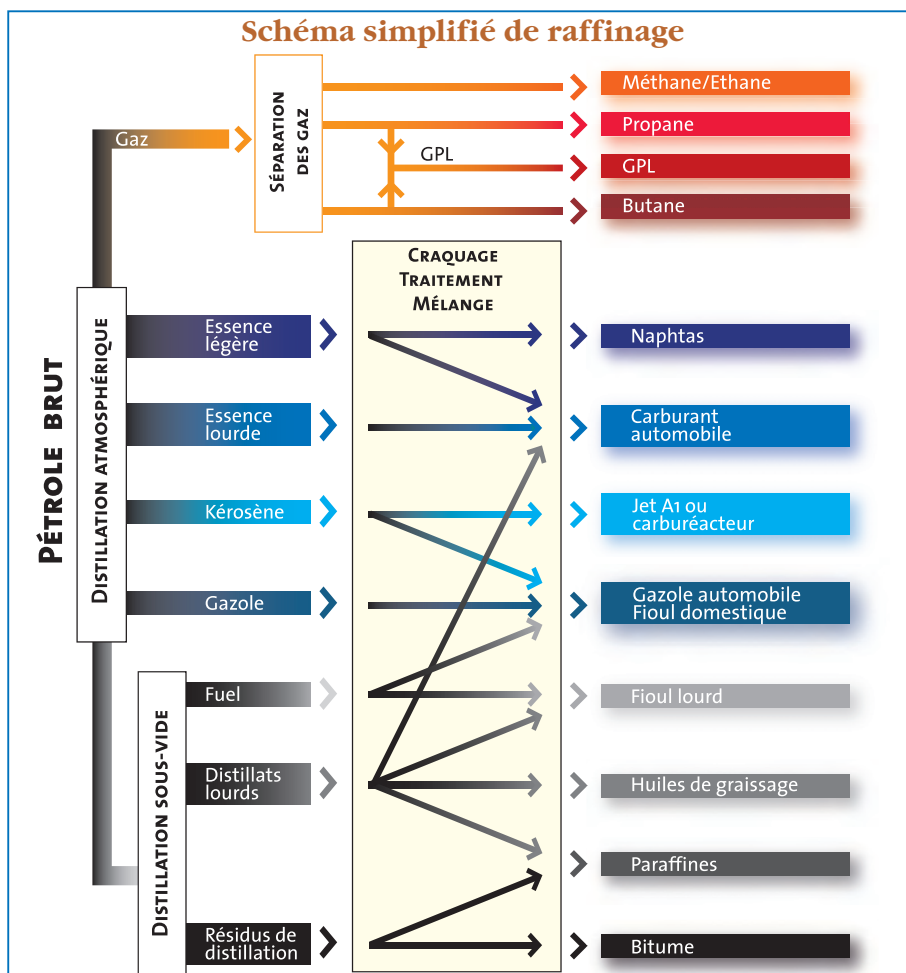
l'atmosphère, ils sont introduits dans les combustibles classiques (essence et diesel) à des taux qui doivent augmenter dans le futur (d'environ 2 % actuellement à plus de 5 % en 2010). On retrouve donc de l'éthanol issu de la fermentation de la betterave, par exemple, dans les essences ou des esters d'huiles végétales (huiles de tournesol ou de colza) mélangés au gazole pour les moteurs Diesel.

1.2. Leurs utilisations

Tous les produits pétroliers commercialisés doivent satisfaire à des spécifications qui sont en évolution constante. En témoignent les exemples suivants : le plomb des carburants automobiles a progressivement été supprimé au profit de l'introduction de composés oxygénés tels que des éthers, la teneur en aromatiques (plus particulièrement en benzène) des produits pétroliers commercialisés a été abaissée fortement. Pour des raisons de pollution environnementale, des teneurs en soufre, par exemple, sont également régulièrement revues à la baisse, imposant ainsi aux industriels du secteur une constante amélioration de leurs produits.

Le fioul lourd est un combustible principalement utilisé dans l'industrie (verrières, papeteries...) et les centrales thermiques (chauffage urbain, chaudières et fours industriels...) pour la production d'électricité et de chauffage. C'est un des produits incontournables du raffinage, l'un des plus lourds avec le bitume. Il est issu des résidus de distillation (atmosphérique et sous vide) et des unités de viscosité et de craquage catalytique. En France, depuis le 1^{er} janvier 2003, seuls les fiouls lourds à très basse teneur en soufre (inférieure ou égale à 1 %) sont autorisés à l'utilisation en l'état. La consommation française en 2003 s'est élevée à 3,37 millions de tonnes.

Le fioul oil domestique (FOD) possède des caractéristiques assez proches de celle du gazole et peut être mélangé avec des esters d'huiles végétales issues de l'agriculture. Il est obtenu par distillation et traitement de coupes moyennes du



(1) Molécules plus ou moins complexes composées d'atomes de carbone et d'hydrogène et pouvant contenir de nombreux autres constituants : soufre, azote, oxygène.

(2) Participant à l'augmentation de l'effet de serre.

pétrole. Il est principalement utilisé comme combustible pour le chauffage mais peut aussi servir de carburant pour certains engins agricoles ou de travaux publics ou encore pour les bateaux de transport par voie fluviale. Sa consommation en France, en 2003, a été de 17 millions de tonnes. Les spécifications relatives à ce type de combustible sont légèrement moins sévères que celles du gazole.

Le gazole (ou gasoil) est obtenu par le traitement de coupes moyennes du pétrole et est destiné à être utilisé dans les moteurs Diesel (moteurs thermiques à allumage par compression). C'est le carburant le plus utilisé en France, représentant 70 % des volumes distribués, soit près de 30 millions de tonnes en 2003.

Le gazole et le fioul domestique (FOD) peuvent être déclinés à la vente sous différentes appellations : gazole, gazole grand froid, diesel marine léger ou gazole pêche (coloré en bleu), FOD (coloré en rouge). Ces produits ont des compositions et spécificités assez proches.

Le kérosène (ou carburacteur ou Jet A1) alimente les avions équipés de turboréacteurs. C'est un produit léger, dont la coupe se situe entre les essences lourdes et le gazole (intervalle de distillation entre 175 °C et 225 °C). Il est additionné de nombreux additifs (additifs anti-oxydants ou antistatiques, inhibiteurs de corrosion...) afin de répondre à des normes de qualité drastiques dont notamment le maintien de ses propriétés en altitude (env. - 50 °C). Sa consommation en France, pour l'année 2003, s'est élevée à environ 6 millions de tonnes alors qu'elle était en stagnation depuis l'année 2000.

Les supercarburants (ou essences) automobiles sont utilisés pour l'alimentation des moteurs thermiques à allumage commandé (l'explosion du mélange air/essence dans le cylindre est déclenchée par l'étincelle de la bougie). Ils proviennent de la distillation et des traitements de coupes légères du pétrole auxquelles ont été ajoutées des molécules de synthèse (additifs) et des composés oxygénés. On ne trouve plus, sur le marché français, que des supercarburants sans plomb qui sont caractérisés par leur indice d'octane recherche (RON) 95 ou 98³. La consommation française en supercarburants en 2003 a été de 12 millions de tonnes. Elle est en régression constante au profit du gazole.

Le GPL : gaz liquéfié sous pression

Le GPL ou gaz de pétrole liquéfié est issu du raffinage et correspond à la coupe propane et butane. Couramment utilisé dans des domaines tels que le domaine domestique, industriel, collectif, agricole ou pour carburant, le GPL a la réputation d'être peu polluant (pas de plomb ni de soufre entre autres...). La consommation française en GPL est en recul : en 2003 elle a été de 2,8 millions de tonnes.

N° CAS : 68512-91-4

Pictogramme : F+

Étiquetage : R12

Le GPL est un produit gazeux extrêmement inflammable. Son inhalation peut provoquer une irritation des voies respiratoires et un symptôme ébrieux. Il s'agit d'un gaz plus lourd que l'air qui peut s'accumuler dans des endroits clos ou très mal ventilés : un effet asphyxiant peut donc être observé par raréfaction de l'oxygène dans l'air (anoxie).

Le contact cutané avec le gaz liquéfié (fuite, projection...) peut provoquer des brûlures dues au froid.

Le risque incendie/explosion est extrêmement élevé pour le GPL : LIE⁴ = 1,9 %

et LSE⁵ = 9,5 %. Il s'agit du risque majeur concernant ce produit.

Du point de vue environnemental, le GPL va se décomposer par voie chimique dans l'atmosphère, tout en contribuant à l'effet de serre.

Le GPL est un gaz soumis à une réglementation spécifique, notamment son stockage (stockage en réservoir sous pression, soupapes...), qui n'est pas détaillée ici.

Lorsqu'une exposition au GPL est envisageable, les mesures de prévention collective doivent avoir priorité sur la protection individuelle. Une ventilation doit être présente de manière à :

- éviter l'accumulation possible de gaz plus lourd que l'air pouvant conduire à une anoxie ;
- s'assurer que l'on se trouve en dehors des limites d'inflammabilité ;
- s'assurer que la concentration en polluants dans l'atmosphère des postes de travail soit la plus basse possible et, au minimum, respecte le système des valeurs limites d'exposition professionnelle en vigueur (VME du butane : 800 ppm ; VME du GPL : 1 000 ppm aux États-Unis).

2. Propriétés physico-chimiques

L'ensemble de ces produits sont des liquides plus ou moins visqueux à température ambiante. Leur volatilité est très différente selon la coupe concernée.

Tous ces produits sont peu solubles dans l'eau et sont caractérisés par des densités plus faibles que l'eau. Ils formeront des nappes en surface en cas de déversements dans le milieu aquatique (sauf le GPL qui est gazeux à l'état libre).

Certaines caractéristiques physico-chimiques de ces produits sont décrites dans le tableau ci-dessous :

	Fioul lourd	Fioul domestique	Gazole	Kérosène	Essence
Masse vol. (g/l)	920 - 1060*	830 - 880	820 - 845	775 - 840	720 - 775
Intervalle de distillation (°C)	150 - > 350*	150 - 380*	150 - 360*	130 - 300*	30 - 210*
Teneur en soufre (%)	TBTS ≤ 1 BTS ≤ 2 HTS ≤ 4	≤ 0,2	≤ 0,005	≤ 0,3	≤ 0,005
Teneur en oléfines (% vol.)					≤ 18
Teneur en aromatiques (% vol.)			11 max (en hydrocarbures aromatiques polycycliques)		≤ 35
Point d'éclair (°C)	≥ 70	≥ 55	> 55	> 38	< - 40*

* Données de fabricants

(3) L'indice d'octane mesure la qualité de la combustion d'un carburant automobile et, en particulier, sa résistance aux cliquetis du moteur.

(4) LIE : limite inférieure d'explosivité (ou d'inflammabilité) d'un gaz dans l'air qui correspond à la concentration minimale en volume dans le mélange au-dessus de laquelle il peut être enflammé.

(5) LSE : limite supérieure d'explosivité (ou d'inflammabilité) d'un gaz dans l'air qui correspond à la concentration maximale en volume dans le mélange au-dessous de laquelle il peut être enflammé.

3. Leurs caractéristiques et leurs risques

3.1. La toxicité

L'exposition des salariés à ces différents produits peut se faire : par voie cutanée en cas de contact direct ou de projection ; par ingestion, la plupart du temps par négligence ; ou par inhalation lors d'exposition aux vapeurs de ces produits présentes dans l'atmosphère.

De manière générale, on retrouve les effets communs suivants :

- Le contact répété ou prolongé avec la peau (vêtements imprégnés par exemple) peut entraîner une sécheresse cutanée, des dermatoses de mécanisme irritatif ou de façon plus exceptionnelle des allergies (eczéma).
- L'ingestion peut être consécutive au transvasement du produit dans des récipients inadaptés (de type alimentaire), par exemple. Il faut craindre l'aspiration de ces produits dans les voies respiratoires : des lésions pulmonaires sévères peuvent alors se développer rapidement et laisser des séquelles importantes.
- L'inhalation importante de vapeurs de carburants (la plupart du temps lors du séjour dans un espace clos) peut entraîner des signes d'irritation oculaire et des voies aériennes supérieures, une dépression du système nerveux central (syndrome ébrieux, maux de tête, étourdissements, somnolence...) ou encore des signes digestifs avec des nausées et des vomissements.

Mais il existe aussi des effets particuliers à certains de ces produits sur la santé des utilisateurs :

- Les fiouls, qu'ils soient domestiques ou lourds, ainsi que le gazole sont caractérisés par une fraction variable, selon la provenance du pétrole brut, d'hydrocarbures aromatiques et d'HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques). L'exposition cutanée répétée doit être particulièrement évitée car les HAP peuvent provoquer des cancers de la peau (de type épithélioma primitif). Rappelons que ces mêmes HAP peuvent être à l'origine de cancers bronchopulmonaires (décrits dans la littérature chez les ramoneurs de cheminées ou chez des sujets exposés aux vapeurs de goudrons et aux gaz et fumées de fours à coke).

Il est à noter que le gazole ne contient pas de benzène, le point initial d'ébullition de ce carburant étant très supérieur à la température de distillation du benzène.

- L'essence sans plomb contient du benzène dont la toxicité hématologique est bien connue. C'est, en effet, une substance classée comme cancérogène avérée chez l'homme parce qu'elle peut provoquer en particulier certains types de leucémies. Même si la teneur en benzène a fortement chuté au fil des années (elle est limitée à 1 % volumique, depuis le 1^{er} janvier 2000, contre 5 % auparavant), elle reste supérieure à celle des autres produits commercialisés pour le grand public (teneur en benzène limitée à 0.1 %). Il est donc indispensable d'éviter les expositions et de proscrire des habitudes dangereuses consistant à utiliser des carburants comme solvants de nettoyage, particulièrement pour les mains. Le plomb a également été limité réglementairement à 5 mg/l ainsi que le soufre limité à 150 ppm.

L'essence sans plomb contient aussi du n-hexane à une teneur inférieure à 5 % volumique. Ce composé provoque, en cas d'intoxication aiguë : une somnolence, des vertiges et des céphalées par action sur le système nerveux central. En cas d'intoxication chronique sévère, on peut observer des affections oculaires graves de type polynévrites périphériques.

3.2. Les maladies professionnelles

L'exposition des salariés, dans le cadre de leur activité professionnelle, aux combustibles et carburants peut provoquer des maladies reconnues comme maladies professionnelles par le régime général d'assurance maladie. Ainsi les tableaux 4 et 4 bis permettent de reconnaître, comme maladies professionnelles, les hémopathies et les affections gastro-intestinales provoquées notamment par la préparation des carburants renfermant du benzène, le transvasement, la manipulation de ces carburants et les travaux en citerne. Le tableau 4 bis concerne également les affections gastro-intestinales provoquées par le toluène ou les xylènes.

On peut également citer le tableau n° 59 relatif à une exposition au n-hexane (polynévrites).

3.3. Le risque incendie/explosion

Le risque d'incendie et d'explosion est très variable selon le type de coupe pétrolière :

- le fioul lourd est un produit non inflammable à température ambiante au sens de la réglementation des produits chimiques⁽⁶⁾ (PE⁷ > 55 °C) ;
- le gazole (PE > 55 °C) et le fioul domestique (PE ≥ 55 °C) ne sont pas considérés comme des liquides inflammables au sens de la réglementation des produits chimiques (dans le cas du fioul, si son point éclair est égal à 55 °C, il doit être étiqueté en tant que produit inflammable, avec la phrase de risque R10) ;

Note : la réglementation concernant les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) prévoit une autre définition des liquides inflammables qui sont répartis en 4 catégories :

- A : liquides de point d'éclair inférieur à 0 °C et de pression de vapeur à 35 °C supérieur à 10⁵ Pa ;
- B : liquides de point d'éclair inférieur à 55 °C ;
- C : liquides de point d'éclair supérieur à 55 °C et inférieur à 100 °C, sauf fuels lourds ;
- D : fuels (ou mazout) lourds.

- le kérosène est considéré comme un produit inflammable et de ce fait sa mise en œuvre (remplissage de réservoirs dans l'aéronautique notamment) nécessite des mesures de prévention spécifiques ;
- l'essence est extrêmement inflammable et son mélange avec l'air dans des proportions de 1 à 6 % (v/v) créera une atmosphère explosive très dangereuse. Les vapeurs d'essence sont plus lourdes que l'air et peuvent donc s'accumuler dans des zones faiblement aérées jusqu'à atteindre le domaine d'explosivité.

Le risque d'incendie survient essentiellement en cas de fuite de liquides inflammables ou d'accumulation de vapeurs dans des endroits non ventilés lors d'opérations de dépotage, de remplissage, de travaux sur des installations en pression ou en cas d'intervention par points chauds (chalumeau, poste de soudure, tronçonnage...) sur des réservoirs ou tuyauteries mal nettoyés ou mal dégazés.

(6) Suivant l'arrêté du 20 avril 1994 modifié, pris en application de la directive 67/548/CEE.

(7) PE : point d'éclair.

Même si certains produits ne sont pas classés comme inflammables, il est important de garder à l'esprit que ce sont tous des combustibles dont une de leurs propriétés essentielles est donc de brûler. Aussi, ils peuvent alimenter un incendie déjà déclenché.

3.4. La réactivité chimique

Les combustibles et carburants sont des composés stables et de manière générale assez peu réactifs (hors incendie). Cependant, compte tenu de la complexité de ces produits et de leur origine (selon les bruts), certains composants peuvent présenter une réactivité chimique spécifique.

Par ailleurs, les carburants et combustibles sont réputés incompatibles avec des composés oxydants forts (permanganate, acide nitrique concentré...).

3.5. Le risque pour l'environnement

En cas de déversement ou de fuites dans le milieu naturel, les fractions les plus légères vont généralement s'évaporer et, selon les circonstances, les fractions non volatiles se disperseront dans l'environnement aquatique ou seront absorbées dans le sol créant éventuellement une pollution des nappes souterraines.

Les fractions volatiles seront dégradées dans l'air par des processus de photooxydation.

Dans l'eau, les carburants et combustibles ont tendance à flotter et à s'étendre à la surface à cause de la faible solubilité de certains de leurs constituants mais quelques fractions solubles (contenant principalement des hydrocarbures aromatiques et des composés polaires) se diluent. Ces dernières sont responsables de la toxicité pour les espèces vivantes.

La plupart des substances présentes dans ces coupes pétrolières sont connues comme étant dégradées par les micro-organismes. On peut s'attendre, en conditions d'aérobies⁸, à ce que les constituants légers soient rapidement biodégradés alors que les HAP et les constituants des fiouls lourds le seront lentement (en quelques années). Les carburants et combustibles (excepté le fuel lourd) sont d'ailleurs classés comme dangereux pour l'environnement aquatique par la communauté européenne.

La majeure partie de l'impact environnemental des carburants et combustibles a lieu lors de leur utilisation. La combustion des carburants est responsable des émissions de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote (NOX) et de particules Diesel lors de l'utilisation de gazole. Ces polluants peuvent s'accumuler dans l'atmosphère et créer un risque accru d'effets inflam-









matoires sur les bronches et les poumons (irritations, toux, impact sur l'asthme). Le CO₂ produit participe, quant à lui, à l'augmentation de l'effet de serre.

3.6. Connaître les dangers et les risques

La première source d'informations sur les dangers des combustibles et carburants est l'étiquette située sur les récipients dans lesquels sont commercialisés les produits. Cette étiquette comporte, en effet, des pictogrammes de couleur orange, symbolisant les principaux dangers, ainsi que des phrases de risques (phrases R) et des conseils de prudence (phrases S).

Des informations plus précises apparaissent sur la fiche de données de sécurité (FDS) du produit. Cette fiche doit être disponible sur les lieux de travail, auprès du médecin du travail ou auprès du responsable d'établissement. Regroupées sous 16 rubriques, les informations de cette fiche permettent d'établir les mesures de prévention adaptées aux risques.

Ces informations peuvent être complétées par l'interrogation d'interlocuteurs privilégiés (médecin du travail, membres du CHSCT, responsable sécurité, service prévention de la CRAM...) ou par la recherche de documents (fiche technique de fournisseurs, informations sur Internet).

	N° CAS ⁹	ÉTIQUETTE	PHRASES DE RISQUES
Fioul lourd	68476-33-5		R45, 65, 66, 52/53
Fioul domestique	68334-30-5		R40, 65, 66, 51/53
Gazole	68334-30-5		R40, 65, 66, 51/53
Kérosène (pétrole) hydrodésulfuré	64742-81-0		R10, 65, 38, 51/53
Kérosène (pétrole) adouci	91770-15-9		R10, 65, 38, 51/33
Essence automobile	86290-81-5	  	R12, 45, 65, 38, 67, 51/53

Signification des phrases de risques :

- R10 Inflammable,
- R12 Extrêmement inflammable,
- R38 Irritant pour la peau,
- R40 Effet cancérogène suspecté – preuves insuffisantes,
- R45 Peut provoquer le cancer,
- R51/53 Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique,
- R52/53 Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique,
- R65 Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion,
- R66 L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau,
- R67 L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges.

(8) *Aérobies* : en présence d'oxygène.

(9) *N° CAS* : numéro d'identification international.

(10) *Exemple d'étiquetage proposé par un fabricant pour ses produits commercialisés.*

4. La prévention des risques

Une démarche de prévention des risques commence par l'identification des dangers des produits. Il faut ensuite connaître les conditions d'utilisation, de stockage, de transfert du produit en analysant, de façon critique, l'ensemble du processus et ainsi identifier les expositions potentielles ou accidentelles. Cela conduit à produire une hiérarchisation des risques présents et à cibler les actions prioritaires à mener.

Les postes classiques d'exposition aux carburants ou combustibles sont notamment :

- le remplissage ou la vidange de citernes, mobiles ou fixes, l'exposition pouvant avoir lieu, par exemple, lors de la vérification du niveau, de la prise d'échantillons ou de la déconnexion des flexibles ;
- le remplissage de réservoirs de véhicules ;
- l'entretien de véhicules, de moteurs thermiques ou de chaudières (vidange de réservoirs, démontage de carburateurs, changement de filtres...) ;
- les différents secteurs mettant en œuvre le raffinage du pétrole brut.

4.1. Protection collective

À défaut de pouvoir substituer ces produits, il faut prévoir la mise en place de procédures opératoires et de moyens de protection collective afin d'éviter l'exposition des salariés.

L'utilisation des carburants et combustibles à des fins autres que celles prévues par le fournisseur doit être interdite. Il s'agit de proscrire, entre autres, le lavage

des mains à l'essence, l'utilisation de chiffons imbibés dans les garages, le nettoyage au gazole d'outils de travaux publics, le dégraissage manuel à l'essence de pièces mécaniques... Des solutions substitutives doivent être proposées comme par exemple la mise à disposition de savons efficaces pour le lavage des mains et l'utilisation de détergents ou de solvants peu nocifs et d'équipements adaptés pour le nettoyage des outils ou des pièces.

L'utilisation des carburants et combustibles doit se faire, autant que possible, en circuit fermé afin d'éviter tout risque de contact cutané ou toute émission de vapeurs dans l'atmosphère. Dans la mesure où cette opération n'est pas réalisée en circuit fermé, on automatisera au maximum les opérations pouvant conduire à une exposition. Ainsi, si l'utilisation de tuyaux flexibles s'avère indispensable (notamment pour les opérations de remplissage de réservoir), l'usage de raccords les plus courts possibles doit être privilégié. Ces flexibles devront être purgés au maximum avant toute déconnexion (par exemple pour les citernistes, livreurs...) et il devra être vérifié que la déconnexion ne conduit pas à un déversement accidentel pouvant donner lieu à une exposition. Le matériau des canalisations et réservoirs devra résister au produit, aux températures et aux pressions maximales atteintes lors de l'utilisation.

Les locaux doivent être correctement ventilés (ventilation générale) et toutes les manipulations manuelles inévitables (soutirage, transvasement...) doivent être effectuées à un poste de travail muni d'un dispositif de captage localisé de vapeurs. L'exposition des voies respiratoires des opérateurs doit être minimisée dans les locaux de travail tout en respectant les valeurs limites d'exposition suivantes :

Substance	VME (ppm)	VME (mg/m ³)	VLE (ppm)	VLE (mg/m ³)
Fioul lourd Benzol[a]pyrène		0,150*		
Fioul domestique / Gazole		100**		
Kérozène (carburacteur)		200**		
Essence automobile	300**	890**		
Benzène	1***	3,25***		
Hydrocarbures en C ₆ -C ₁₂		500		1500

(*) Recommandation CNAMTS

(**) Valeur aux USA

(***) Valeur limite réglementaire contraignante

La VME (valeur limite de moyenne d'exposition) est mesurée sur la durée d'un poste de travail de 8 heures.

La VLE (valeur limite d'exposition à court terme) est mesurée sur une durée maximale de 15 minutes.

4.2. Protection individuelle

Les équipements de protection individuelle ne doivent être utilisés que pour des travaux exceptionnels et de courte durée. Dans tous les cas, les mesures de prévention collective doivent être prises en priorité par rapport aux mesures de protection individuelle qui interviendront en complément ou lorsque les mesures collectives ne peuvent être appliquées.

4.2.1. Protection oculaire

En cas de projections possibles (fuite de liquide, ouverture d'un circuit, déconnexion de flexibles...) l'opérateur devra porter une protection oculaire adéquate : lunettes de protection, masque facial ou lunette masque.

4.2.2. Protection respiratoire

En cas d'activité dans des atmosphères polluées par des carburants ou des combustibles, il peut être nécessaire de porter un appareil de protection respiratoire.

Celui-ci devra être équipé de cartouche filtrante de type AX ou A selon le type de produit concerné. Pour toute intervention dans un espace confiné (citerne, canalisation...), un appareil isolant sera préférable.

4.2.3. Protection cutanée

En cas de projections possibles (fuite de liquide, ouverture de circuit sous pression...) ou de manipulations de combustibles ou de carburants, l'opérateur devra porter une protection cutanée : vêtements de protection, gants de protection adaptés et résistants aux hydrocarbures (gants épais, à manchette, en caoutchouc nitrile ou en polymère fluoré, par exemple).

4.3. Protection contre le risque incendie/explosion

Toutes les manipulations doivent être effectuées à l'abri des sources d'inflammation (flammes nues, postes de soudage ou de meulage...) ou de chaleur (moteurs, parois chaudes, fours...). L'interdiction de fumer sera appliquée dans toutes les zones de stockage ou d'utilisation. Les interventions d'entretien ou de réparation ne doivent avoir lieu que sur des installations vides, dégazées, aérées et à température ambiante en respectant une procédure de permis de feu.

Toutes les installations électriques, y compris l'éclairage, des locaux où peuvent être présentes des vapeurs inflammables doivent être adaptées à la zone de risque, conformément aux directives européennes ATEX (Atmosphères Explosibles). L'utilisation de téléphones portables ou de tout autre appareil électrique doit être prohibé aux abords des pompes à essence de supercarburant.

L'accumulation de charges électrostatiques doit être évitée en interconnectant toutes les parties de l'installation par des liaisons équipotentielles et en les reliant à la terre, en interdisant le chargement en pluie (utilisation de canne plongeante) et en limitant la vitesse d'écoulement du produit en particulier en début de chargement.

L'air ou l'oxygène comprimé ne doit pas être utilisé pour le transvasement ou la circulation de ces produits.

Les installations doivent être conçues de manière à éviter toute propagation de nappes enflammées, susceptibles de flotter en surface des eaux d'extinction, par exemple.

4.4. Protection de l'environnement

Toutes les émissions de vapeurs devront être captées et dirigées vers un système d'incinération ou un traitement spécifique.

En cas d'épandage ou de renversement accidentels, il ne faut pas utiliser d'agents dispersants mais des produits absorbants qui permettront d'évacuer les déchets sous forme solide vers un centre de traitement spécialisé (traitement par incinération).

Tous les déchets (liquides ou solides) doivent être stockés dans des récipients clos et étanches.

Le risque de fuite au niveau des stockages de carburants ou comburants doit être minimisé en appliquant des règles techniques dont, en particulier :

- l'absence de point de soutirage en partie basse des réservoirs,
- l'utilisation de récipients transportables de plus de 50 litres métalliques,
- la présence de double enveloppe ou de système de rétention.

5. Éléments de réglementation spécifiques

- Arrêté du 1^{er} juillet 2004 (JO du 25/07/2004) « fixant les règles techniques et de sécurité applicables au stockage de produits pétroliers dans les lieux non visés par la législation des installations classées ni la réglementation des établissements recevant du public » :

prescriptions minimales de sécurité pour les réservoirs de stockage de gazole, de fioul domestique, de fioul lourd ou de liquide combustible pour appareil mobile de chauffage.

- Décret 2001-349 du 18 avril 2001 et arrêté du 17 mai 2001 (JO du 05/07/2001) : réduction des émissions de composés organiques volatils liées au ravitaillement en essence des véhicules à moteur dans les stations-service.

- Article R. 231-58-2 du code du travail interdisant l'utilisation des carburants contenant plus de 0,1 % de benzène en tant que solvant ou dissolvant.

- Des arrêtés précisent les caractéristiques des carburants et combustibles :

- fiouls lourds : arrêté du 25 avril 2000 (JO du 11/05/00) ;
- fioul domestique : arrêté du 11 août 1999 (JO du 08/09/99) ;
- gazole et gazole grand froid : arrêté du 5 février 2004 (JO du 28/02/04) ;
- kérosène/jet A1 : réglementation internationale ;
- supercarburant sans plomb : arrêté du 5 février 2004 (JO du 28/02/04).

D'autres arrêtés précisent également les caractéristiques des produits tels que diesel marine léger, gazole pêche, carburant agricole, supercarburant...

Les caractéristiques de ces produits sont disponibles auprès des professionnels du pétrole (Comité professionnel du pétrole <http://www.cpdp.org>).

POUR EN SAVOIR PLUS

[1] ■ **Benzène. Mécaniciens et citernistes parmi les plus exposés. Dossier dans Travail et Sécurité.** *Juillet|août 2002.*

[2] ■ **Dossiers du CONCAWE.**
www.concawe.be.

[3] ■ **Fiches de données de sécurité.**
www.quickfds.fr.

[4] ■ **C. Travers et O. Clause. Le raffinage du pétrole brut. . L'actualité chimique.** *Mai|juin 2002.*

[5] ■ **Recommandation CNAM R276. Cuves et réservoirs.**

[6] ■ **Produits d'hygiène cutanée à usage professionnel.** *ED 58, INRS.*

[7] ■ **Des gants contre les risques chimiques.** *ED 112, INRS.*

[8] ■ **La fiche de données de sécurité.** *ED 954, INRS.*

[9] ■ **ATEX. Mise en œuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives. Guide méthodologique.** *ED 945, INRS.*

Pour commander les films (en prêt), les brochures et les affiches de l'INRS, adressez-vous au service prévention de votre CRAM ou CGSS.

Services prévention des CRAM

ALSACE-MOSELLE

(67 Bas-Rhin)
14 rue Adolphe-Seyboth
BP 10392
67010 Strasbourg cedex
tél. 03 88 14 33 00
fax 03 88 23 54 13
www.cram-alsace-moselle.fr

(57 Moselle)
3 place du Roi-George
BP 31062
57036 Metz cedex 1
tél. 03 87 66 86 22
fax 03 87 55 98 65
www.cram-alsace-moselle.fr

(68 Haut-Rhin)
11 avenue De-Lattre-de-Tassigny
BP 70488
68018 Colmar cedex
tél. 03 89 21 62 20
fax 03 89 21 62 21
www.cram-alsace-moselle.fr

AQUITAINE

(24 Dordogne, 33 Gironde,
40 Landes, 47 Lot-et-Garonne,
64 Pyrénées-Atlantiques)
80 avenue de la Jallère
33053 Bordeaux cedex
tél. 05 56 11 64 00
fax 05 56 39 55 93
documentation.prevention@cramaquitaine.fr

AUVERGNE

(03 Allier, 15 Cantal, 43 Haute-Loire,
63 Puy-de-Dôme)
48-50 boulevard Lafayette
63058 Clermont-Ferrand cedex 1
tél. 04 73 42 70 22
fax 04 73 42 70 15
preven.cram@wanadoo.fr

BOURGOGNE et FRANCHE-COMTÉ

(21 Côte-d'Or, 25 Doubs, 39 Jura,
58 Nièvre, 70 Haute-Saône,
71 Saône-et-Loire, 89 Yonne,
90 Territoire de Belfort)
ZAE Cap-Nord
38 rue de Cracovie
21044 Dijon cedex
tél. 03 80 70 51 22
fax 03 80 70 51 73
prevention@cram-bfc.fr

BRETAGNE

(22 Côtes-d'Armor, 29 Finistère,
35 Ille-et-Vilaine, 56 Morbihan)
236 rue de Châteaugiron
35030 Rennes cedex
tél. 02 99 26 74 63
fax 02 99 26 70 48
www.cram-bretagne.fr

CENTRE

(18 Cher, 28 Eure-et-Loir, 36 Indre,
37 Indre-et-Loire, 41 Loir-et-Cher, 45 Loiret)
36 rue Xaintrailles
45033 Orléans cedex 1
tél. 02 38 81 50 00
fax 02 38 79 70 30
prev@cram-centre.fr

CENTRE-OUEST

(16 Charente, 17 Charente-Maritime,
19 Corrèze, 23 Creuse, 79 Deux-Sèvres,
86 Vienne, 87 Haute-Vienne)
4 rue de la Reynie
87048 Limoges cedex
tél. 05 55 45 39 04
fax 05 55 79 00 64
doc.tapr@cram-centreouest.fr

ÎLE-DE-FRANCE

(75 Paris, 77 Seine-et-Marne,
78 Yvelines, 91 Essonne,
92 Hauts-de-Seine, 93 Seine-Saint-Denis,
94 Val-de-Marne, 95 Val-d'Oise)
17-19 place de l'Argonne
75019 Paris
tél. 01 40 05 32 64
fax 01 40 05 38 84
prevention.atmp@cramif.cnamts.fr

LANGUEDOC-ROUSSILLON

(11 Aude, 30 Gard, 34 Hérault,
48 Lozère, 66 Pyrénées-Orientales)
29 cours Gambetta
34068 Montpellier cedex 2
tél. 04 67 12 95 55
fax 04 67 12 95 56
prevdoc@cram-lr.fr

MIDI-PYRÉNÉES

(09 Ariège, 12 Aveyron, 31 Haute-Garonne,
32 Gers, 46 Lot, 65 Hautes-Pyrénées,
81 Tarn, 82 Tarn-et-Garonne)
2 rue Georges-Vivent
31065 Toulouse cedex 9
tél. 05 62 14 29 30
fax 05 62 14 26 92
doc.prev@cram-mp.fr

NORD-EST

(08 Ardennes, 10 Aube, 51 Marne,
52 Haute-Marne, 54 Meurthe-et-Moselle,
55 Meuse, 88 Vosges)
81 à 85 rue de Metz
54073 Nancy cedex
tél. 03 83 34 49 02
fax 03 83 34 48 70
service.prevention@cram-nordest.fr

NORD-PICARDIE

(02 Aisne, 59 Nord, 60 Oise,
62 Pas-de-Calais, 80 Somme)
11 allée Vauban
59662 Villeneuve-d'Ascq cedex
tél. 03 20 05 60 28
fax 03 20 05 63 40
www.cram-nordpicardie.fr

NORMANDIE

(14 Calvados, 27 Eure, 50 Manche,
61 Orne, 76 Seine-Maritime)
Avenue du Grand-Cours, 2022 X
76028 Rouen cedex
tél. 02 35 03 58 21
fax 02 35 03 58 29
catherine.lefebvre@cram-normandie.fr
dominique.morice@cram-normandie.fr

PAYS DE LA LOIRE

(44 Loire-Atlantique, 49 Maine-et-Loire,
53 Mayenne, 72 Sarthe, 85 Vendée)
2 place de Bretagne
BP 93405, 44034 Nantes cedex 1
tél. 02 51 72 84 00
fax 02 51 82 31 62
prevention@cram-pl.fr

RHÔNE-ALPES

(01 Ain, 07 Ardèche, 26 Drôme,
38 Isère, 42 Loire, 69 Rhône,
73 Savoie, 74 Haute-Savoie)
26 rue d'Aubigny
69436 Lyon cedex 3
tél. 04 72 91 96 96
fax 04 72 91 97 09
preventionrp@cramra.fr

SUD-EST

(04 Alpes-de-Haute-Provence,
05 Hautes-Alpes, 06 Alpes-Maritimes,
13 Bouches-du-Rhône, 2A Corse Sud,
28 Haute-Corse, 83 Var, 84 Vaucluse)
35 rue George
13386 Marseille cedex 5
tél. 04 91 85 85 36
fax 04 91 85 75 66
documentation.prevention@cram-sudest.fr

Services prévention des CGSS

GUADELOUPE

Immeuble CGRR
Rue Paul-Lacavé
97110 Pointe-à-Pitre
tél. 05 90 21 46 00
fax 05 90 21 46 13
lina.palmon@cgs-guadeloupe.fr

GUYANE

Espace Turenne Radamonthe
Route de Raban, BP 7015
97307 Cayenne cedex
tél. 05 94 29 83 04
fax 05 94 29 83 01

LA RÉUNION

4 boulevard Doret
97405 Saint-Denis cedex
tél. 02 62 90 47 00
fax 02 62 90 47 01
prevention@cgs-reunion.fr

MARTINIQUE

Quartier Place-d'Armes
97210 Le Lamentin cedex 2
tél. 05 96 66 51 31
05 96 66 51 32
fax 05 96 51 81 54
prevention@cgs-martinique.fr

COLLECTION DES AIDE-MÉMOIRE TECHNIQUES

Couramment utilisés professionnellement et dans la vie courante, les carburants et combustibles peuvent être, entre autres, à l'origine de pathologies ou de risques d'incendie. Cette brochure recense les principales propriétés, les risques et les mesures de prévention associées à l'utilisation des fiouls, du gazole, du kérosène ou des essences automobiles.



Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
30, rue Olivier-Noyer 75680 Paris cedex 14 • Tél. 01 40 44 30 00
Fax 01 40 44 30 99 • Internet : www.inrs.fr • e-mail : info@inrs.fr

Édition INRS ED 989

1^{re} édition • octobre 2006 • 5 000 ex. • ISBN 2-7389-1390-3