

Fuite sur une canalisation en fonte grise

26/12/2004

Mulhouse (Haut-Rhin)

France

Canalisation /
Distribution
Explosion
Victimes
Milieu urbain
Dommages matériels

LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

Le site :

L'accident se déroule au 12 rue de la Martre à Mulhouse. A cette adresse se situe en particulier un immeuble de 4 étages avec 6 abonnés raccordés au réseau de gaz naturel du quartier. Celui-ci est composé par de multiples tronçons hétérogènes : polyéthylène, acier, fonte grise, fonte graphite sphéroïdale (GS).

Les canalisations en fonte grise ont progressivement été enlevées par le service du gaz lors de travaux d'extension du réseau en 1993 (mise en place d'un poste de détente rue de la Martre), puis en 1995 et 1996 (réalisation de piquages sur le réseau et alimentation d'une chaufferie). Cependant, un tronçon de 105 m de long (en vert sur le schéma) et datant de 1957 se trouve toujours en exploitation le long de la rue de la Martre à environ 6 m de la façade du n°12.

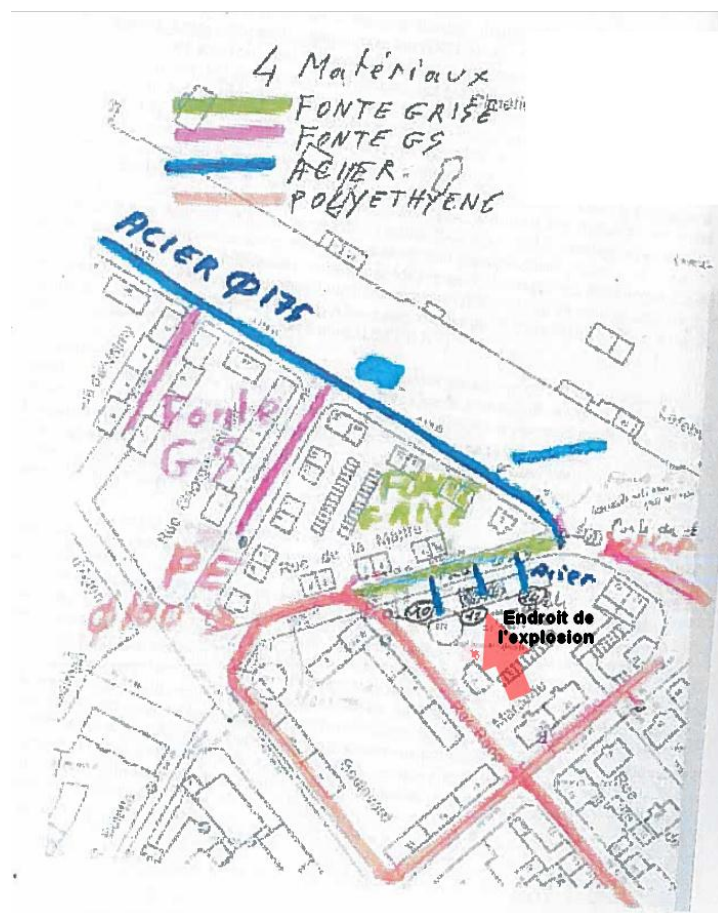


Schéma du réseau de distribution de gaz naturel de la rue de la Martre à Mulhouse

L'ACCIDENT, SON DÉROULEMENT, SES EFFETS ET SES CONSÉQUENCES

Chronologie :

Une explosion se produit le dimanche 26 décembre 2004 en pleine période de congé scolaire à 17h03. Elle détruit l'immeuble de 4 étages du 12 rue de la Martre et endommage les immeubles voisins (10 et 14). L'immeuble s'est en particulier effondré sur lui-même : le rez-de-chaussée et le 1^{er} étage se retrouvent écrasés au niveau de la cave, les étages supérieurs s'affaissant au-dessus.



L'immeuble après l'explosion du 26 décembre 2014 (source : droit réservé)

Les secours se rendent rapidement sur les lieux, ainsi qu'un opérateur du service du gaz qui est informé à 17h12 et qui arrive sur place à 17h31. L'alimentation basse pression de la rue est coupée vers 18 h.

Une information pour « homicides et blessures involontaires » est ouverte par le vice-procureur de la République et un juge d'instruction est nommé le 27 décembre. Le ministre de l'industrie missionne par ailleurs le Conseil Général des Mines afin de rédiger un rapport en complément de l'enquête administrative effectuée par la DRIRE Alsace.

Les conséquences :

Les conséquences humaines de l'accident sont notables : 15 blessés légers et 17 cadavres sont dégagés des décombres, le dernier près de 24 h après l'explosion.

A la suite de l'événement, une partie du quartier n'est plus desservie en gaz ce qui affecte 274 abonnés. Le service du gaz essaie de remettre le réseau en route dans l'après-midi du 27 décembre, mais une forte odeur de gaz s'échappe de la fouille faite pour sectionner les piquages des n°10, 12 et 14. Un dispositif de réalimentation est ainsi mis en place à partir du réseau en polyéthylène voisin.

Enfin, une soixantaine de personnes sont à reloger : la dizaine de survivants du numéro 12 et les habitants des deux immeubles mitoyens.

Échelle européenne des accidents industriels :

En utilisant les règles de cotation des 18 paramètres de l'échelle officialisée en février 1994 par le Comité des Autorités Compétentes des Etats membres pour l'application de la directive 'SEVESO' et compte-tenu des informations disponibles, l'accident peut être caractérisé par les 4 indices suivants :

Matières dangereuses relâchées		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences humaines et sociales		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Conséquences environnementales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences économiques		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Les paramètres de ces indices et leur mode de cotation sont disponibles à l'adresse : <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr>.

L'ORIGINE, LES CAUSES ET LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

Plusieurs hypothèses sont évoquées par les experts à la suite de l'explosion :

- Fuite de gaz d'une bouteille de butane (GPL) retrouvée avec son robinet partiellement ouvert dans les décombres de la cave ;
- Fuite de gaz naturel provenant des installations intérieures d'un appartement ;
- Fuite de gaz naturel provenant des installations collectives de l'immeuble ;
- Et enfin, une fuite de gaz naturel provenant de la canalisation en fonte grise du réseau de distribution.



Microstructure d'une fonte grise (source : DR)



Accident de Dijon (ARIA 21551), un immeuble de 4 étages est soufflé à la suite d'une fuite de gaz naturel sur une canalisation de distribution en fonte grise. 11 morts et 3 blessés sont à déplorer.

Zoom sur la fonte grise ou fonte cassante...

La fonte grise est un alliage de fer et de carbone qui se cristallise sous forme de lamelles longues et étroites. La plupart des nuances d'acier renferment moins de 1.2% de carbone tandis que la fonte en contient généralement de 2.5% à 4%. Un taux élevé de carbone baisse le point de fusion du métal et le rend plus fluide.

Les propriétés de la fonte grise sont ainsi :

- Une bonne résistance à la compression ;
- L'aptitude au moulage ;
- La résistance à l'abrasion ;
- Facilement usinable ;
- Résistance à la fatigue.

Néanmoins, elle est réputée fragile ou cassante comme l'atteste l'accidentologie :

- Rupture d'une canalisation de distribution de gaz naturel en fonte grise à Dijon le 04/12/1999 (ARIA 21551) ;
- Explosion impliquant un réseau en fonte grise à Toulouse le 29/11/2002 (ARIA 23630)...

Les différentes expertises judiciaires et administratives réalisées confirment la dernière hypothèse : fuite de gaz naturel au niveau d'une fissure sur une canalisation de distribution en fonte grise sur la voie publique. Le gaz naturel a ensuite diffusé sous le trottoir (remblai grossier recouvert d'un sol bitumé) pour former une poche de gaz en milieu confiné (cave). La source d'ignition n'est pas connue, sans doute quelqu'un qui est descendu vers 17 h à la cave et a allumé la lumière (2 corps ont été retrouvés dans la cave). Le débit de la fuite a été estimé à 32 m³/h pour une pression de distribution de 20 mbar. La puissance de l'explosion a soufflé les murs porteurs du sous-sol, engendrant l'effondrement des 2 premiers niveaux de l'immeuble.

La canalisation en fonte grise non ductile impliquée dans l'accident n'a pas été remplacée lors des différents travaux des années 1993-1996. Le tronçon de la rue de la Martre était par ailleurs jugé comme « non-sensible » selon les critères du service du gaz : distance de l'ouvrage par rapport à la façade de l'immeuble légèrement supérieur à 5 m. Le programme de suppression des fontes grises en cours sur Mulhouse prévoyait néanmoins la suppression du tronçon à horizon « 2006-2007 ».

Dans le cadre de l'enquête accident, il est observé les éléments factuels suivants qui peuvent expliquer l'endommagement du tronçon de fonte grise ou la non détection du gaz :

- Les mesures réalisées au pénétromètre montrent que le remblai grossier constituant le trottoir permet une diffusion facile du gaz naturel, tout en offrant au niveau de la canalisation des hétérogénéités préjudiciables à un supportage régulier du tuyau en fonte grise ;
- Le bloc de fondation d'un candélabre d'éclairage de la voie publique avait créé un point dur sur la canalisation ;
- Une panne a affecté pendant la nuit du 25 au 26 décembre le système d'odorisation d'une des principales sources de gaz du secteur. Le gaz soutiré du stockage de Cerville a ainsi été sous odorisé du fait d'un dysfonctionnement des pompes d'injection de l'agent odorant THT (tetrahydrothiophène).



Vue de la cave après enlèvement des gravats – source : droit réservé

LES SUITES DONNÉES

Suite judiciaire :

Le service du gaz est condamné en juin 2009 après un procès de 3 semaines, qui s'est tenu en mars de la même année. Environ 120 personnes, des blessés ou proches des victimes, se sont constituées partie civile.

A la suite du jugement, le service du gaz doit en particulier payer 2 amendes d'un total de 232 500 euros. Le tribunal a notamment jugé le service du gaz coupable d'homicides, de blessures et de destructions involontaires par négligence, imprudence et différents manquements. En 2006, le service du gaz avait déjà été condamné en appel pour l'accident de Dijon à 204 500 euros d'amende pour sa responsabilité dans une explosion due également à la rupture d'une canalisation en fonte grise.

Le groupe gazier doit publier le jugement pendant un mois sur son site internet. Lors du procès, le distributeur n'avait pas contesté des "manquements collectifs" et avait souligné qu'il avait dû faire des choix, notamment à propos d'un ambitieux programme de remplacement des fontes grises à raison de 1 200 km par an.

Suite administrative :

Après l'accident de Mulhouse, l'arrêté du 1^{er} décembre 2005 interdit l'exploitation des canalisations de distribution en fonte grise. L'article 1^{er} de cet arrêté prévoit notamment que les réseaux ou éléments de réseaux de distribution (branchements) constitués en fonte à graphite lamellaire, dite fonte grise ou fonte cassante, doivent être mis hors service, remplacés ou retirés au plus tard le 31 décembre 2007.

Pour sa mise en œuvre, les opérateurs de réseaux établissent des programmes de mise hors service, de remplacement ou de retrait des tronçons concernés. Ces programmes sont communiqués à l'administration pour examen et suivi.

Les derniers chiffres communiqués par le service du gaz montrent la diminution progressive des tronçons et des branchements en fonte grise sur son réseau, mais quelques linéaires subsistent ou sont découverts encore en 2017 :

Découvertes	2012	2013	2014	2015	2016	16/09/2017
Linéaire Réseau (km)	6,3	2	1,6	0,6	0,7	0,39
Nombre de tronçons réseau	283	103	38	39	50	39
Nombre de branchements	180	64	71	62	55	22

Source : Service du Gaz

Au moment de l'accident (fin 2004), le réseau de la ville de Mulhouse comportait 24 km de fonte grise dont 11,1 km en zones sensibles.



LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Dans le cadre de l'enquête accident, toutes les hypothèses doivent être analysées :

- Origine de la fuite de gaz (installations individuelles, collectives, réseau de distribution) ;
- L'endommagement d'une canalisation de distribution est-il une cause ou une conséquence de l'explosion ?
- Le débit de la fuite de gaz est-il compatible avec le phénomène dangereux observé : dans le cas de l'explosion de la rue de la Martre, l'énergie dégagée correspond approximativement à celle de la combustion de 15 m³ de méthane, soit 600 MJ ou 170 KWh ;
- Les problèmes d'odorisation du gaz qui ne permettent pas une détection rapide d'une situation à risque ;
- Les questions de diffusion du gaz dans le sol qui sont souvent remises en question.

Sur ce dernier point, l'accident de Mulhouse illustre que la propagation horizontale du gaz s'échappant d'une canalisation de gaz rompue est possible, ainsi que son passage au travers de défauts de murs (traces de combustion sur le mur de la cave : voir photo page 3). L'intervention des personnels de secours (pompiers ou du service du gaz) doit donc se faire avec la plus grande vigilance en tenant compte du risque d'explosion en milieu confiné.

L'accidentologie montre enfin que de nombreuses explosions impliquent des canalisations en fonte grise. Ces dernières étaient pourtant inscrites à un moment donné, voire à plusieurs reprises, dans des programmes généraux (national ou régional) qui prévoyaient leur suppression avant les accidents. Il est donc évident que le suivi dans le temps de l'élimination de ces tronçons et branchements doit se faire avec rigueur. Toute détection de tronçon en matériau inadéquat doit faire l'objet de mesure appropriée afin d'assurer la sécurité des biens et des personnes.

	<h3>Fuite de gaz au niveau d'une conduite d'immeuble en fonte grise en 2017...</h3>
	<p>ARIA 50632 - 20-07-2017 - 43 - LE PUY-EN-VELAY</p>
<p>Une fuite de gaz naturel est détectée vers 10 h sur une conduite d'immeuble enterrée à la jonction d'une conduite en fonte grise de 3 m de longueur (DN 80) et d'acier. La fuite entraîne la formation d'une poche de gaz en milieu confiné. Les secours établissent un périmètre de sécurité : 10 occupants de l'immeuble sont évacués. La circulation est interrompue. Le service du gaz remplace la conduite par un tronçon en acier.</p>	
<p>Causes La dernière inspection réalisée en avril 2014 par le service du gaz sur la conduite d'immeuble n'avait pas révélé d'anomalie particulière. Toutefois, la procédure utilisée dans le cadre de ces contrôles ne prévoit pas l'identification précise du matériau constitutif d'une conduite intérieure en dehors du plomb. La conduite était par ailleurs identifiée en acier dans le logiciel de GMAO alors qu'elle était en fonte grise.</p>	
<p>Mesures prises A la suite de l'événement, l'administration demande au service du gaz de préciser sa méthodologie pour déterminer le matériau des conduites intérieures d'immeubles (CI) et particulièrement pour la recherche de fontes cassantes. Celui-ci entreprend par ailleurs de contrôler des installations similaires dans la ville du Puy-en-Velay (conduite intérieure enterrée, DN> 40, année de mise en service antérieure à 1971). Sur la vingtaine d'ouvrages identifiés, aucun n'est constitué en fonte grise.</p>	
<p>Selon les engagements du distributeur, les dispositions suivantes seront appliquées en cas de situation similaire et d'incertitude sur les matériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • analyse et visite des branchements sur les ilots basse-pression ; • renforcement des actions de surveillance sur les CI ; • prise de mesures de sécurité adaptées en cas de détection de fonte grise. 	
<p>Le distributeur devra par ailleurs rendre compte à l'administration des mesures précitées dans son bilan d'exploitation concernant l'ex région Auvergne. Une modification de la procédure nationale concernant la maintenance des branchements collectifs sera également réalisée.</p>	