



INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-aux-Roses, le 20 décembre 2012

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Monsieur le Délégué à la Sûreté nucléaire et à la  
radioprotection pour les activités et installations  
intéressant la Défense

Avis IRSN n° PDS-DEND/2012-0153  
Avis IRSN/2012-00563

Objet : Site Marcoule  
Evaluation de l'impact de la construction d'un gazoduc (projet ERIDAN)  
sur la sûreté des installations nucléaires de Marcoule

Réf. : 1. Saisine ASN-CODEP-MRS-2012-053857 du 9 octobre 2012  
2. Saisine ASND/2012-87 du 7 novembre 2012

Par lettres citées en références, vous avez demandé l'avis de l'IRSN sur les effets de surpression et les effets thermiques susceptibles d'avoir un impact sur les installations nucléaires du site de Marcoule en cas d'accident sur la canalisation de gaz que la société GRT gaz prévoit d'implanter à proximité du site (projet ERIDAN). Vous avez demandé de porter une attention particulière sur le scénario majorant en termes d'effets sur les installations nucléaires du site, au regard de leur dimensionnement actuel.

Adresse courrier  
BP 17  
92262 Fontenay-aux-Roses  
Cedex France

Siège social  
31, av. de la Division Leclerc  
92260 Fontenay-aux-Roses  
Standard +33 (0)1 58 35 88 88  
RCS Nanterre B 440 546 018

Le gazoduc en question, transportera du gaz naturel (méthane), sous une pression maximale de 80 bar, entre Saint-Martin-de-Crau (Bouches du Rhône) et Saint-Avit (Drôme), soit sur environ 200 km avec des postes de sectionnements aériens disposés tous les 20 km. La canalisation, d'un diamètre de 1 200 mm, sera enterrée à une profondeur minimale de 1 m et équipée d'un grillage avertisseur en partie supérieure. Son implantation sera balisée et signalée par des bornes et comportera une bande de servitude de part et d'autre de la canalisation. Selon le tracé prévisionnel (cf. annexe 1 au présent avis), la canalisation passera sur la rive gauche du Rhône, à une distance minimale d'environ 545 m de la clôture du centre CEA de Marcoule (au niveau de l'INB PHENIX).

Dans son expertise, l'IRSN a procédé à une analyse critique de l'étude réalisée par GRT gaz et de celle réalisée par CEA. Le CEA conclut à un risque inacceptable pour les installations nucléaires du site et souhaite une modification du tracé de la canalisation. Son action est soutenue par les autres exploitants du site (MELOX, SOCODEI).

De son évaluation, l'IRSN retient que les phénomènes dangereux en cas de rupture d'une canalisation de transport de gaz sont :

- la création d'une onde de surpression suite à l'inflammation ou à l'explosion (UVCE) du nuage de gaz formé ;
- les effets thermiques dus au jet enflammé.

GRT gaz indique, dans son étude, que la création d'une onde de surpression à la suite de l'inflammation d'un nuage de gaz nécessite de remplir simultanément plusieurs conditions qui ne sont pas réunies dans le cas d'une canalisation enterrée de transport de gaz naturel et qu'en tout état de cause les conséquences d'une telle onde de surpression seraient très faibles. En revanche, l'IRSN considère, qu'une explosion de grande ampleur de type UCVE ne peut pas être exclue a priori en cas de rupture guillotine de la canalisation de gaz, eu égard aux caractéristiques physico-chimiques du gaz naturel et compte tenu de l'environnement autour de la canalisation (notamment, présence de lignes de courant à haute tension à proximité immédiate). En conséquence, l'IRSN estime que l'exclusion, par GRT gaz, d'effets de surpression significatifs liés à un UVCE d'un nuage de gaz naturel n'est pas acceptable dans le cadre de la démonstration de sûreté d'une installation nucléaire.

La comparaison des résultats obtenus en cas d'UVCE par le CEA et l'IRSN montre qu'en cas de rupture guillotine, les effets de surpression évalués par l'IRSN sont plus importants que ceux évalués par le CEA (cf. tableau 1 en annexe 2 au présent avis). Pour ce qui concerne les probabilités liées à ce scénario, en tenant compte du facteur de réduction du risque associé aux mesures de sécurité compensatoires que GRT gaz prévoit de mettre en œuvre, les fréquences annuelles d'occurrence sont de l'ordre de :

- $1,8 \cdot 10^{-7}$  pour une pression de 100 mbar ; une telle surpression pourrait être atteinte sur l'installation PHENIX par exemple ;
- $2,6 \cdot 10^{-7}$  pour une pression de 70 mbar ; une telle surpression pourrait être atteinte sur l'installation MELOX par exemple ;
- $5,2 \cdot 10^{-7}$  pour une pression de 30 mbar ; une telle surpression pourrait être atteinte sur la plupart des autres installations situées sur le site de Marcoule.

Aussi, l'IRSN estime que la canalisation de transport de gaz naturel ERIDAN, telle que projetée par GRT gaz, est susceptible d'augmenter de façon significative les sources d'agression externe ayant pour origine une « canalisation de transport » au sens de la règle fondamentale de sûreté I.1.b. et considère que les effets de pression associés à la rupture de la future canalisation ERIDAN sont de nature à induire un risque inacceptable pour les installations du site de Marcoule.

De même, pour ce qui concerne les effets thermiques dus au jet enflammé, l'hypothèse d'un jet vertical retenue par GRT gaz, qui tend à diminuer les conséquences par rapport à celle d'un jet incliné à 45°, n'est pas acceptable dans le cadre de la démonstration de sûreté d'une installation nucléaire.

Les effets thermiques évalués par l'IRSN sont plus importants que ceux évalués par GRT gaz (cf. tableau 2 en annexe 2 au présent avis). L'IRSN note que les limites du site de Marcoule seraient atteintes, les INB MELOX et PHENIX seraient particulièrement exposées ainsi que la route D138 longeant le site, ce qui pourrait engendrer de nombreuses victimes sur le site de Marcoule où travaillent des milliers d'agents, entraîner des difficultés de mise à l'état sûr des installations, gêner l'intervention des secours et limiter l'efficacité des dispositions prévues par les exploitants à l'issue des évaluations complémentaires de sûreté.

Aussi, l'IRSN estime que les effets thermiques d'un jet enflammé à la suite de la rupture de la canalisation ERIDAN sont susceptibles de conduire à des conséquences inacceptables pour la sûreté des installations de Marcoule.

Pour le Directeur général de l'IRSN, et par  
délégation,

Patrick COUSINOU  
Directeur adjoint de l'Expertise de Sûreté

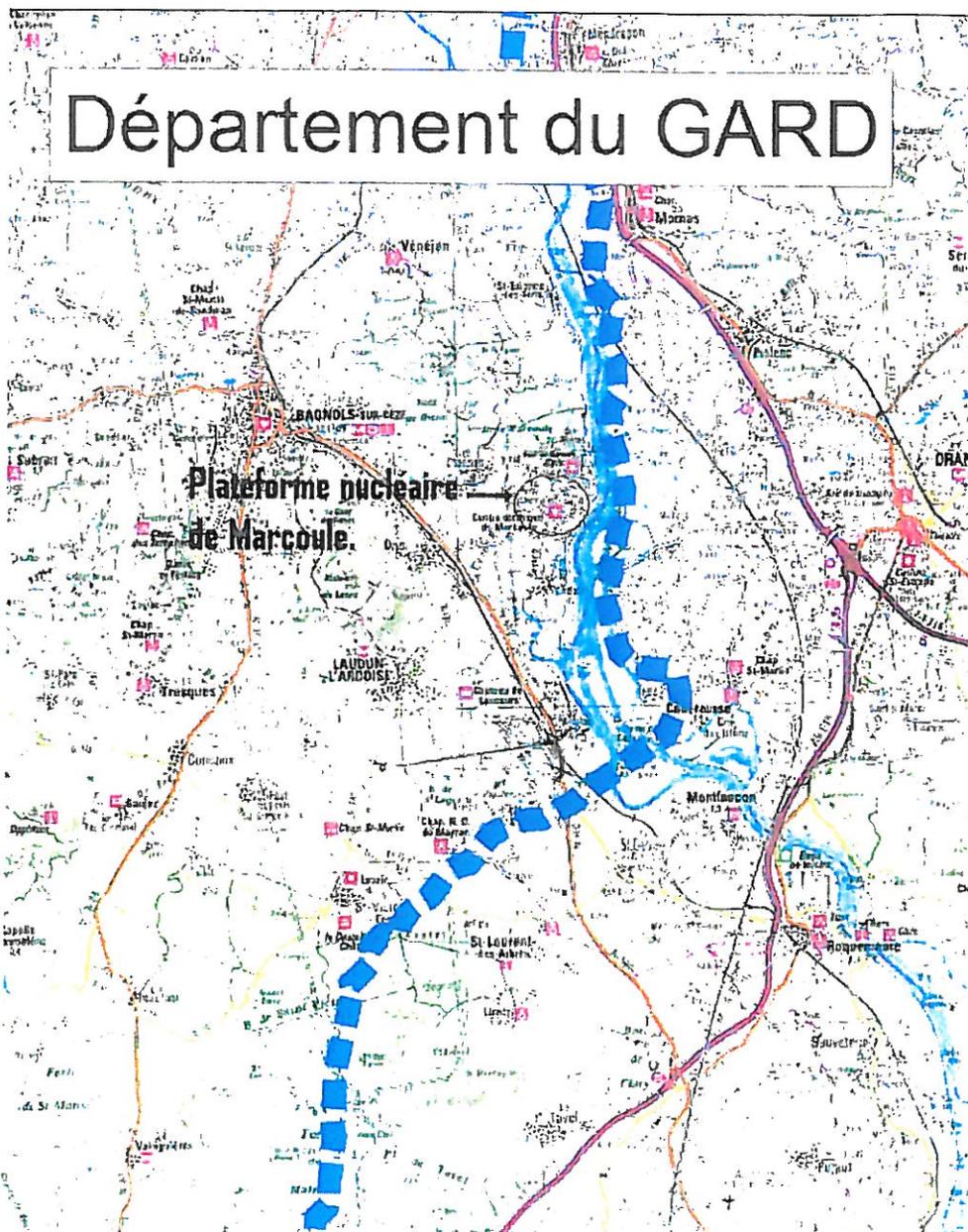
Pour le Directeur général adjoint  
délégué pour les missions relevant de la défense,  
par délégation,

Jean-Marc PERES  
Directeur de l'expertise nucléaire défense

P.J. : 2 annexes

- M. le Directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire
- Mme la Directrice de l'ASN/DRC (2 exemplaires)
- M. le Chef de la Division ASN/Marseille
- M. le Président de la CSLUD  
DSND/ASND - Mme D. CONTE

Tracé prévisionnel de la canalisation de gaz à proximité de Marcoule



Evaluation des effets de surpression et des effets thermiques consécutifs à une rupture guillotine de la canalisation de gaz ERIDAN

Tableau 1 : Distances maximales d'effets de surpression d'un UVCE

Surpression	Distance d'effets (m)	
	CEA	IRSN
100 mbar	-	625
70 mbar	-	780
50 mbar	436	1 010
30 mbar	556	1 480
20 mbar	747	2 035

Tableau 2 : Evaluation des effets thermiques d'un jet enflammé sur les INB du site de Marcoule

	Distance par rapport à la canalisation (m)	Flux thermique reçu pendant les 30 premières secondes après la rupture (kW/m <sup>2</sup> )		Flux thermique reçu entre 30 et 60 secondes après la rupture (kW/m <sup>2</sup> )	
		IRSN	GRT Gaz	IRSN	GRT gaz
		Clôture du site	545	27	12
PHENIX	620	19	9	12	6
MELOX	770	12	6	7,1	4
ATALANTE	890	8	5	5,9	3
SOCODEI	990	6,5	4	3,8	2