

**Relation dose-effet des radiations thermiques  
Tableau-synthèse d'informations**

**Compilation effectuée par :**

**Pierre Lainesse  
Hygiéniste du travail  
Direction de la santé publique et de l'évaluation  
Agence de la santé et des services sociaux de Chaudière-Appalaches**

**en collaboration avec :**

**Pierre L. Auger  
Médecin conseil  
Direction de la santé publique  
Agence de la santé et des services sociaux de la Capitale Nationale**

**Décembre 2006**

INTENSITÉ DE LA RADIATION (kW/m <sup>2</sup> )	TEMPS D'EXPOSITION	EFFET SUR LA SANTÉ OU SUR CERTAINES INFRASTRUCTURES	RÉFÉRENCE	COMMENTAIRES
1		Rayonnement solaire par un jour d'été ensoleillé.	Mudan, 1984	
1,6		Ne devrait pas entraîner de douleur.	Lefèbvre,2001	
2	45 secondes	Douleur intense	FEMA 1990	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC.
3	27 secondes	Douleur intense	FEMA 1990	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC.
3	60 secondes	Brûlures irréversibles	INERIS 2002	
3	92 secondes	Brûlure deuxième degré. Apparition de cloques.	FEMA 1990	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC.
4	18 secondes	Douleur intense	FEMA 1990	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC.
4	20 secondes	Seuil de douleur	Lefèbvre,2001	Niveau suffisant pour entraîner une brûlure au deuxième degré mais aucune mortalité.
5	13 secondes	Douleur intense	FEMA 1990	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC.
5	20 secondes	Brûlure premier degré. Coup de soleil.	Prugh, 1994	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC.
5	30 secondes	Brûlure deuxième degré. Apparition de cloques.	Prugh, 1994	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC.
5	40 secondes	Brûlure deuxième degré. Probabilité de 72% de brûlures premier degré.	FEMA 1990 NFPA 59A	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC.
5	50 secondes	Brûlure troisième degré. Probabilité de 1% de mortalité.	Prugh, 1994	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC.
5	60 secondes	Probabilité de 1% de mortalité.	INERIS 2002	
5	100 secondes	Probabilité de 50% de mortalité.		Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC.
5		Bris de vitres.	MEDD 2004	
8		La peinture cloque.	API 1990	Tiré du document du MEDD 2004
8		Seuil des effets domino.	MEDD 2004	

INTENSITÉ DE LA RADIATION (kW/m <sup>2</sup> )	TEMPS D'EXPOSITION	EFFET SUR LA SANTÉ OU SUR CERTAINES INFRASTRUCTURES	RÉFÉRENCE	COMMENTAIRES
10		Intensité à partir de laquelle la végétation s'enflamme.	Lees, 1996	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC.
10	120 secondes	Ignition du diesel (huile #2).	Lees, 1996	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC.
12		Le plastique fond.	Lees, 1996	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC.
25		Auto-inflammation du bois.	World Bank 1988	Tiré du document ABSG (2004) pour la FERC.

#### Légende des acronymes d'organisations citée en référence :

API :	American Institute of Petroleum (ÉUA)
FEMA :	Federal Emergency Management Agency (ÉUA)
FERC :	Federal Energy Regulatory Commission (ÉUA)
INERIS :	Institut National de l'Environnement Industriel et des RISques (France)
MEDD :	Ministère de l'Écologie et du Développement durable (France)

#### Principales sources :

ABSG Consulting Inc. (2004). *Consequence assessment methods for incidents involving releases from Liquefied Natural Gas carriers*. Work performed for the Federal Energy Regulatory Commission, ÉUA, Mai, 2004. p.29-35.

INERIS (2002). *Méthodes pour l'évaluation et la prévention des risques accidentels (DRA-006) Feux de nappe*. Direction des Risques Accidentels, Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques, France, Octobre 2002, p.8 et p.85-86.

LEFÈBVRE, Luc (2001). *Lignes directrices pour la réalisation des évaluations de conséquences sur la santé des accidents industriels majeurs et leurs communications au public*. Direction de la santé publique. Régie régionale de la santé et des services sociaux de Montréal-Centre, 2001, p.12-13.

MEDD (2004). *Guide technique relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des installations classées, version octobre 2004*. Ministère de l'Écologie et du Développement durable, France, Octobre 2004, p.19-24.

MUDAN, Krishna S. (1984). *Thermal radiation hazards from hydrocarbon pool fires*. Prog. Energy Combust. Sci. Vol. 10, p.59-80.

**NOTE #1** : Les relations dose-effet sur la santé ont été estimées à partir d'études généralement réalisées chez des adultes en bonne santé. Outre l'intensité du rayonnement et la durée d'exposition, il faut considérer la résistance de la peau à la chaleur. Des populations plus vulnérables comme les enfants peuvent avoir la peau significativement plus mince que les sujets étudiés. Pour leur part, les personnes âgées pourraient, en raison par exemple de terminaisons nerveuses plus émoussées, ressentir plus tardivement la sensation de douleur leur laissant moins de temps de réaction avant une éventuelle brûlure. Par conséquent, d'un point de vue de santé publique, les relations dose-effet devraient être prises avec un facteur de sécurité additionnel en ce qui concerne les populations plus vulnérables comme les personnes âgées, les jeunes enfants et particulièrement les nourrissons.

**NOTE #2** : Les personnes brûlées au troisième degré sur des surfaces corporelles importantes deviennent particulièrement vulnérables à une série d'autres complications au-delà des brûlures comme tel (ex : déshydratation, infections...). Les relations dose-effet compilées ci-haut n'en font pas mention.

**NOTE #3** : Les relations dose-effet compilées pourraient varier en fonction de la radiation ambiante, c'est-à-dire les conditions météorologiques, prévalant au moment de l'exposition.

**NOTE #4** : Les relations dose-effet compilées pourraient varier en fonction de l'habillement effectivement porté lors d'une exposition réelle.

**NOTE #5** : Il est à noter que lors d'un scénario de fuite de GNL, il est possible que des personnes soient exposées à la flamme nue lors de l'ignition du nuage dispersé. Les relations dose-effet compilées ci-haut ne tiennent pas compte de l'exposition directe de la peau avec la flamme.

**NOTE #6** : Il est aussi possible que des personnes soient exposées à un nuage de GNL en expansion sans qu'il n'y ait d'ignition. Les relations dose-effet compilées ci-haut ne tiennent pas compte des effets possibles comme des brûlures par le froid.

—