



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

G09-02

Lignes directrices concernant les évaluations quantifiées des risques dans les ports et les quais

**Division de la réglementation des explosifs
Direction de la sécurité et de la sûreté des explosifs**

Octobre 2018

Table des matières

1. But	2
2. Portée	2
3. Contexte, méthode et critères	2
Approbation de la méthode.....	2
Personne qui procède à l'évaluation quantifiée des risques.....	2
Critères d'acceptation des risques.....	3
Procédure d'acceptation.....	4
4. Validité de l'évaluation.....	4
5. Généralités	4
Annexe A.....	6
Méthode des principes de distance de sécurité	6
Détails de l'évaluation de l'IMESAFR	6

1. But

Le présent document a pour but de fournir des directives sur la façon de réaliser une évaluation quantifiée des risques (EQR) conformément à l'alinéa 203.1 (1) (b) du *Règlement de 2013 sur les explosifs* (RE2013) pour le chargement et le déchargement des explosifs dans les ports et les quais.

Le RE2013 pourvoit à l'utilisation de l'évaluations des risques pour déterminer la quantité d'explosifs qui peut être chargée ou déchargée dans les ports et les quais. La présente ligne directrice décrit la méthode et les procédures à employer pour réaliser, terminer et soumettre une évaluation des risques d'un quai ou d'un port conforme aux exigences du RE2013.

2. Portée

Le présent document s'applique aux ports et aux quais au Canada. Conformément au RE2013, le présent document décrit les exigences à respecter pour les évaluations quantifiées des risques.

Le présent document traite uniquement du chargement et du déchargement des explosifs conteneurisés. L'article 203.1 du *Règlement de 2013 sur les explosifs* ne s'applique pas aux navires en transit qui ne chargent pas et ne déchargent pas d'explosifs.

3. Contexte, méthode et critères

L'évaluation quantifiée des risques a pour but de chiffrer le risque de dommages causés aux biens et aux personnes par le chargement et le déchargement d'explosifs dans un port ou un quai et compare ce risque aux critères d'acceptation. L'évaluation quantifiée des risques est largement utilisée dans l'industrie des explosifs pour déterminer la sécurité d'une activité dans laquelle des explosifs sont utilisés.

Approbation de la méthode

Conformément au paragraphe 203.1 (6) du RE2013, l'inspecteur en chef des explosifs a la responsabilité d'approuver la méthode à utiliser dans une évaluation quantifiée des risques. Il doit pour cela s'assurer que la méthode permet de calculer avec exactitude les risques pour les personnes et les biens que présentent le chargement et le déchargement des explosifs dans les ports ou les quais, conformément aux critères du paragraphe 203.1 (6). L'approbation des méthodes peut nécessiter la consultation des intervenants de l'industrie, des spécialistes des explosifs et des études de cas.

L'IMESAFR, publié par APT Research de Huntsville en Alabama (États-Unis), est un exemple de méthode d'évaluation quantifiée des risques dont l'emploi pour les ports et les quais est acceptable et approuvée par l'inspecteur en chef des explosifs.

Personne qui procède à l'évaluation quantifiée des risques

Une évaluation quantifiée des risques doit être effectuée par une personne qualifiée. Une personne qualifiée doit connaître les propriétés et les comportements des explosifs, leurs catégories de risque et les pratiques

exemplaires en matière de manipulation. Elle doit également connaître les méthodes d'emballage des explosifs commerciaux. Une personne qualifiée doit posséder des connaissances et de l'expérience relativement à la réalisation d'évaluations quantifiées des risques liés à la manipulation des explosifs et avoir suivi une formation sur la méthode d'EQR utilisée.

Critères d'acceptation des risques

Conformément à l'alinéa 203.1 (5) (d) du RE2013, l'évaluation quantifiée des risques doit montrer que le risque de tort causé aux personnes et aux biens se situe dans des limites acceptables. Le risque associé au chargement ou au déchargement d'explosifs dans un port est acceptable s'il n'expose pas la population en général à des risques plus grands que ceux auxquels elle peut être exposée dans la vie de tous les jours. Par conséquent, les critères de risque doivent être établis. Ces limites des critères de risque sont établies conformément aux pratiques largement acceptées de l'industrie. Les critères sont subdivisés en risque individuel (le risque pour une personne en particulier) et en risque sociétal (ou risque collectif).

La DRE accepte les critères de risque individuels et les critères de risque collectifs recommandés par l'Institute of Makers of Explosives (IME) dans la ligne directrice susmentionnée:

Risque individuel annuel : 1×10^{-6} , c'est-à-dire que pour la personne pour laquelle le risque est le plus élevé, le taux de mortalité est inférieur à une personne par million d'années.

Risque annuel collectif : 1×10^{-5} , c'est-à-dire que le taux de mortalité total sera inférieur à dix personnes par million d'années.

Ces critères de risque concordent avec ceux publiés dans le document du Ministère de la défense nationale intitulé des É-U *Normes de sécurité relatives aux munitions et aux explosifs* (DoD 6055.09). Le manuel de l'utilisateur IMESA FR et le manuel technique IMESA FR fournissent des informations supplémentaires sur les critères de l'IME.

Ces critères de risque sont aussi en accord avec la publication intitulée *Évaluation des risques – Les pratiques recommandées pour les municipalités et l'industrie* de la Société canadienne du génie chimique. Son critère pour le risque individuel annuel est de $1,0 \times 10^{-6}$ et a été établi à partir des lignes directrices du Conseil canadien des accidents industriels majeurs (CCAIM).

Ces critères de risque peuvent être mis en contexte en les comparant aux risques d'activités domestiques courantes et des maladies dont les risques sont bien connus. La valeur du risque de décès par accident vasculaire cérébral pour une personne au Canada était de $4,81 \times 10^{-4}$ (Statistique Canada, 1995). Le risque de décès par noyade dans une baignoire est de $1,23 \times 10^{-6}$ (États-Unis, 1992-1994).

Pour établir des valeurs cibles du risque pour un risque sociétal ou collectif, il faut les comparer au risque d'une activité que le groupe n'a pas choisie et qui l'a exposé à un risque imposé. Le risque de décès causé par des complications d'une chirurgie était de $1,04 \times 10^{-5}$ (États-Unis, 1992-1994).

En raison de la nature prudente des principes de distance de sécurité (QD), une évaluation réalisée en appliquant ces principes serait considérée conforme à ce critère.

Procédure d'acceptation

L'évaluation quantifiée des risques doit être soumise pour examen à la Division de la réglementation des explosifs, qui doit s'assurer qu'elle a été réalisée correctement. L'évaluation sera approuvée conformément au paragraphe 203.1 (7) du RE2013.

Suite à l'approbation d'une EQR, l'inspecteur des explosifs communiquera au demandeur les limites des quantités d'explosifs désignées par poste d'amarrage et toutes les autres mesures de sécurité pertinentes qui doivent être prises compte tenu de ces limites pour assurer la sécurité publique conformément au paragraphe 203.1 (2) du RE2013.

Une communication semblable sera émise lorsque la soumission concerne un renouvellement.

4. Validité de l'évaluation

Une évaluation est valide pour une période de cinq ans ou jusqu'à ce que les circonstances changent.

Après une période de cinq ans, l'administration portuaire ou la municipalité responsable du quai peut présenter une demande de renouvellement écrite. La demande de renouvellement doit confirmer que les circonstances n'ont pas changé et que l'évaluation est toujours valide. Une nouvelle évaluation n'est pas nécessaire si les circonstances n'ont pas changé. Si la situation reste la même, le risque correspondant pour les personnes et les biens n'est pas modifié et une nouvelle évaluation n'est pas nécessaire. Le renouvellement sera également valide pour une période de cinq ans.

Une évaluation effectuée avant l'entrée en vigueur de l'article 203.1 du RE2013 peut être soumise à des fins de renouvellement à la Division de la réglementation des explosifs (DRE). Les évaluations qui n'ont pas fait appel aux méthodes décrites dans le présent document ne seront pas renouvelées.

5. Généralités

Les risques présentés dans une EQR sont généralement évalués sur une base annuelle, c'est-à-dire en fonction du risque pour la population par année. Dans certains cas, il y a peu d'activités de manipulation d'explosifs sur le site au cours de l'année. Cette faible fréquence des activités peut diluer les résultats d'une évaluation annuelle. S'il y a moins de mille heures par année d'activités de chargement ou de déchargement d'explosifs, une EQR horaire doit être fournie en sus de l'EQR annuelle afin d'assurer un examen approprié des limites.

Lorsqu'une quantité d'explosifs est chargée ou déchargée d'un navire, il faut tenir compte de la totalité de la cargaison d'explosifs de ce navire pour établir les limites pour un poste d'amarrage donné.

Conformément à l'alinéa 203.1 (d) du RE2013, les mesures de sécurité supplémentaires peuvent comprendre, sans y être limitées, les mesures suivantes :

- La présence d'un plan d'action en cas de sinistre (PAS) bien défini et établi; et
- La limitation des activités visant à les faire coïncider avec la réduction de la circulation (par exemple en évitant que le chargement n'ait lieu aux heures de pointe).

Les mesures de sécurité sont principalement établies en fonction du lieu. Pour obtenir d'autres directives, communiquez avec la DRE.

Les principes de distance de sécurité (QD) fournissent des estimations très prudentes lorsqu'ils sont appliqués aux ports et aux quais pour les divisions des risques 1.1/1.5 et 1.2. Cette prudence a été l'un des facteurs qui ont motivé l'adoption des évaluations quantifiées des risques pour le chargement et le déchargement des explosifs dans les ports et les quais.

Ce n'est pas le cas pour les divisions des risques 1.3 et 1.4. Le comportement des divisions 1.3 et 1.4 suit de près celui des principes de QD décrits dans la norme nationale du Canada CAN/BNQ 2910-510 / 2015 *Explosifs – Distances par rapport à la quantité d'explosifs* publiée par le *Bureau de normalisation du Québec*. Les principes de distance de sécurité répondent aux besoins commerciaux actuels des administrations portuaires en matière de chargement et de déchargement des divisions 1.3 et 1.4.

Annexe A

La section suivante est destinée à l'usage des entrepreneurs tiers qui effectuent une évaluation quantifiée des risques pour les administrations portuaires ou une municipalité responsable d'un quai et décrit certains des intrants nécessaires.

Méthode des principes de distance de sécurité

La méthode des principes de distance de sécurité peut être utilisée en tenant compte des considérations propres aux ports et aux quais suivantes.

- i. Le conteneur d'explosifs qui se trouve sur le navire doit être considéré comme le site d'explosion potentiel (SEP).
- ii. Les sites exposés (SE) du port comprennent tous les bâtiments, les voies de circulation publiques et les endroits où des personnes pourraient se rassembler (définis plus en détail dans le manuel du BNQ).

Effectuer l'évaluation en suivant la procédure décrite dans la norme pour déterminer les quantités d'explosifs acceptables, par poste d'amarrage, par division des risques des explosifs, en fonction de la QNE pour le port ou l'installation.

Détails de l'évaluation de l'IMESAFR

La section suivante décrit en détail les considérations particulières dont il faut tenir compte pour effectuer une évaluation des risques à l'aide du logiciel IMESAFR. Des directives supplémentaires sont fournies par le Manuel de l'utilisateur de l'IMESAFR et le Manuel technique de l'IMESAFR. Un autre document très utile est le *Guidelines for IMESAFR-Based QRAs for Ports* publié par l'Institute of Makers of Explosives (IME).

Considérations relatives à la configuration du modèle

Le type d'image d'arrière-plan recommandé pour un modèle est une image enregistrée. Ce type d'image comprend les métadonnées que le logiciel utilisera pour mesurer les distances dans le modèle.

On peut aussi importer une photo aérienne de source libre comme image de base. L'étalonnage de l'image de base est important et la preuve que l'étalonnage a été fait avec exactitude doit être fournie.

Considérations relatives au site d'explosion potentiel (SEP)

Le Tableau 1 montre les intrants pour le SEP. L'identifiant du bâtiment est au gré de l'intervenant. Dans la plupart des cas, il correspond à l'identifiant du poste d'amarrage.

La catégorie de bâtiment est Conteneur ISO, la QNE maximale considérée comme raisonnable pour un conteneur unique est de 20 000 kg. Cette quantité peut être moindre si les explosifs emballés sont moins denses.

Identifiant de bâtiment	Au gré de l'intervenant
Catégorie de bâtiment	Conteneur ISO
Type de bâtiment	Conteneur ISO
Nombre de conteneurs	La masse étant de 20 000 kg chacun
Type de sol	Utiliser le rocher, l'argile dure ou le béton
Heures d'exploitation	Nombre annuel des heures pendant lesquelles les explosifs sont présents au port
DEFR	La Distance d'évaluation fondée sur le risque (DEFR) doit être élargie pour inclure chaque zone pertinente
Division des risques	Choisir une réponse appropriée
QNE maximale	En fonction des activités
QNE prévue	Doit correspondre à la valeur maximale
Groupe de compatibilité pour le stockage	En fonction des explosifs
Type d'activité	Chargement/déchargement commercial
Facteurs environnementaux	Choisir une réponse appropriée

Tableau 1 – Intrants de l'IMESAFR pour le site d'explosion potentiel

Le Tableau 1 présente les intrants recommandés. Il y a probablement des cas où ces intrants ne sont pas adaptés à la situation au port. Dans chaque cas, des explications détaillées doivent être fournies.

Les heures d'exploitation doivent comprendre toutes les heures, sur une base annuelle, pendant lesquelles des explosifs sont présents au port ou au quai. Cette valeur peut être subdivisée pour indiquer les heures pendant lesquelles des explosifs sont présents mais ne sont pas chargés ou déchargés, c'est-à-dire qu'il s'agit d'explosifs restant à bord (RAB).

Il est recommandé de joindre des photos du site et des SEP. Une photo aérienne ainsi qu'un plan des postes d'amarrage sont utiles. Il incombe au demandeur de s'assurer que l'évaluation est claire et qu'il est facile de comprendre quel poste d'amarrage est soumis à l'examen.

Il peut être nécessaire de répéter l'analyse pour plus d'une division des risques souhaitées, car le logiciel est limité à une division des risques par modèle. Ceci doit être indiqué clairement lorsque le demandeur souhaite établir une limite unique pour plusieurs divisions des risques.

Une attention particulière doit être accordée à la division des risques 1.2. Des détails sur les particularités des explosifs et la façon dont ils seront traités par le modèle doivent être fournis.

Considérations relatives au site exposé (SE)

Le Tableau 2 présente les intrants recommandés pour les SE. Le tableau fournit certains des intrants nécessaires. Dans chaque cas, l'intrant sélectionné doit être justifié et le rapport doit expliquer clairement comment il

représente la situation. À titre d'exemple, une vue de la rue ou une photo de source libre d'un immeuble résidentiel aiderait à justifier le choix de l'intrant pour le pourcentage de verre.

Les données sur la circulation doivent être fournies par une autorité compétente lorsque le SE est une voie publique, c'est-à-dire une autorité routière provinciale ou municipale si disponible.

L'identifiant du bâtiment est laissé largement au gré de l'intervenant. Cependant, le choix doit être indiqué clairement dans le rapport. Une vue en plan du site ou une légende devrait être utilisée pour plus de clarté.

Les bâtiments vulnérables sont les bâtiments qui présentent une importance particulière ou un intérêt historique ou qui sont d'une construction fragile, par exemple, un hôpital ou un immeuble résidentiel de grande hauteur à façade de verre. Une attention particulière doit être accordée à la façon dont ces bâtiments sont modélisés.

Identifiant du bâtiment	Au gré de l'intervenant
Catégorie de bâtiment	Choisir une réponse appropriée
Type de bâtiment	Choisir une réponse appropriée
Type de toit	Choisir une réponse appropriée
Surface de plancher	Choisir une réponse appropriée
Type de fenêtre	Choisir une réponse appropriée
% du verre sur le SE	Choisir une réponse appropriée
Heure d'arrivée des débris	La valeur par défaut est probablement adéquate
Nombre de personnes	Choisir une réponse appropriée
Heures de présence	Choisir une réponse appropriée – 8 760 pour les maisons
Niveau de confiance de l'exposition	Choisir une réponse appropriée
Limite supérieure des personnes exposées	Choisir une réponse appropriée
Limite inférieure des personnes exposées	Choisir une réponse appropriée
Corrélation des personnes exposées	Choisir une réponse appropriée

Tableau 2 – Intrants de l'IMESAFR du site exposé

Fournissez des détails sur la façon dont les bâtiments de plus de trois étages ont été modélisés, plus précisément, sur la façon dont il a été tenu compte de leur hauteur d'étage et de leurs occupants dans le modèle, y compris des différences entre les distances relatives par rapport au SEP, compte tenu de leur hauteur supplémentaire.

Les données sur l'usage du bâtiment doivent être justifiées dans chaque cas. La complexité du site exposé détermine la mesure dans laquelle les intrants sur l'usage doivent être détaillés. Par exemple, il faut présumer que l'usage d'habitation est continu tandis qu'un usage à des fins commerciales peut être établi en fonction des heures d'ouverture.