

Réponses complémentaires aux questions et commentaires QC-53, QC-54 et QC-55 du MDDEP

Projet minier aurifère Canadien Malartic sur le territoire de la Ville de Malartic par la Corporation minière Osisko

Étude d'impact sur l'environnement

Réf. GENIVAR : projet M114632

Document déposé au

Ministère du Développement durable,
de l'Environnement et des Parcs (MDDEP)

Décembre 2008

Réponses complémentaires aux questions et commentaires

QC-53, QC-54 et QC-55 du MDDEP

Projet minier aurifère Canadien Malartic sur le territoire de la Ville de Malartic
par la Corporation minière Osisko

Étude d'impact sur l'environnement

Réf. GENIVAR : M114632

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Corporation minière OSISKO

Responsable du projet
Vice-président Développement durable : Jean-Sébastien David, B. Sc., MGP

Coordonnateur de projet – Terrain
Directeur des services techniques : Antoine Sweet

Denis Cimon, ing. M. Sc

Paul Johnson, ing.

GENIVAR Société en commandite

Patron responsable : Donald Blanchet, ing., MBA

Directeur de projet : Bernard Fournier, aménagiste,
M.ATDR

Assistante au directeur de projet et
responsable du milieu naturel : Josée Marcoux, géographe, M.Sc.

Assistant au directeur de projet et
responsable du milieu humain : Gilles Vaillancourt, géographe, MGP

Aviseur technique et expert minier : Craig Wood, biologiste, M.Sc.

Collaborateur et spécialiste : Matthieu Décoste, ing.

Cartographie : Julien Couturier, géomaticien, DESS
Maude Boulanger, cartographe

Édition : Catherine Hubert, adj. adm.

DDH

Évaluation des risques technologiques : Nathalie Bredin, Ph. D. Génie chimique
Marcel Ricard, B.Sc., DESS toxicologie

Référence à citer :

GENIVAR. 2008. *Projet minier aurifère Canadien Malartic sur le territoire de la Municipalité de Malartic par Corporation minière Osisko. Étude d'impact sur l'environnement. Réponses aux questions et commentaires du MDDEP.* Document de GENIVAR Société en commandite à la Corporation minière Osisko. 7 p. et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
ÉQUIPE DE RÉALISATION.....	iv
Table des matières.....	v
Liste des annexes	v
1. INTRODUCTION.....	1
2 GESTION DES RISQUES D'ACCIDENT	2

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Calcul des rayons d'impact par la méthode ALOHA
	1A – Scénario normalisé pour le dioxyde de soufre
	1B - Scénario alternatif pour le dioxyde de soufre
	1C – Scénario normalisé pour l'acide nitrique
Annexe 2	Tableau des quantités-distances applicables aux divisions de risque 1.1 et 1.5
	– Danger d'explosion en masse

1. INTRODUCTION

Le présent document répond aux questions QC-53, QC-54 et QC-55 adressées à la Corporation minière Osisko (OSISKO) dans le cadre de l'analyse de recevabilité de l'étude d'impact sur l'environnement pour le projet minier aurifère Canadian Malartic sur le territoire de la municipalité de Malartic. Les questions QC-53, QC-54 et QC-55 du MDDEP transmises le 30 octobre 2008 sont reproduites dans le présent document en caractères gras.

Rappelons que le document principal contenant l'ensemble des réponses aux questions et commentaires soulevés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) à l'égard de ce projet a été transmis au MDDEP le 21 novembre 2008.

2 GESTION DES RISQUES D'ACCIDENT

QC 53 Le tableau 9-1 de cette section présente l'historique des déversements de produits pétroliers dans l'industrie minière, et permet de constater qu'il s'agit d'une occurrence relativement fréquente. Situer sur une carte les réservoirs décrits à la section 5.11, décrire les bassins de rétention prévus pour ces réservoirs ainsi que leurs capacités respectives.

Dans la sous-section sur les conséquences d'un éventuel déversement de produits pétroliers, on ne considère pas le risque d'incendie et le rayonnement thermique qui y serait associé, ni le risque d'explosion et les surpressions associées et non plus la possibilité de formation d'un nuage toxique. Est-ce possible qu'un déversement entraîne ces différents accidents et conséquences? Si oui, quel serait le rayon d'impact maximal engendré par ces scénarios, et quelle est la probabilité de ceux-ci? Quels sont les éléments sensibles du milieu pouvant être affectés? Si vous estimez qu'un déversement ne peut causer ni incendie, ni explosion ni nuage toxique, démontrez pourquoi.

Réponse :

La quantité maximale de diesel entreposée sur le site est de 250 000 litres, répartis dans cinq (5) réservoirs avec confinement intégré de 50 000 litres. Ces réservoirs sont situés à l'extérieur. Un bassin de rétention est prévu pour contenir les éventuels déversements de diesel. Notons que le diesel n'est pas considéré comme une substance toxique, ni comme une substance inflammable au sens du « Règlement sur les urgences environnementales » d'Environnement Canada et du « Guide de gestion des risques d'accident industriel majeur » du Conseil pour la réduction des accidents industriels majeurs (CRAIM).

La capacité maximale d'entreposage de l'essence sur le site est, en réalité, de 4 500 litres. Le réservoir d'essence sera muni d'une double paroi et sera situé au centre d'un bassin de rétention. Il sera situé à l'extérieur. L'essence fait partie de la liste des substances inflammables d'après le « Règlement sur les urgences environnementales » d'Environnement Canada. Toutefois, la quantité seuil définie par le règlement est de 150 tonnes, ce qui équivaut à plus de 150 000 litres. La quantité entreposée sur le site est donc bien en deçà de cette limite.

Étant donné la faible quantité d'essence entreposée vs la quantité seuil, les risques d'incendie, de rayonnement thermique ainsi que d'explosions et de surpressions associées n'ont pas été considérés. En effet, si un déversement venait à se produire, entraînant un accident, les conséquences seraient considérées comme minimales puisqu'il n'atteindrait pas le village situé à 2,5 km du site.

Il est évident que les bassins de rétention ceinturant les divers réservoirs de diesel et d'essence respecteront les exigences de l'article 8.60 du Code de construction, Loi du bâtiment. La localisation des réservoirs de diesel et d'essence est présentée sur la carte 5-2 de l'annexe 6 du document de réponses aux questions du MDDEP. Les détails de construction seront disponibles lors du dépôt des demandes de certificat d'autorisation puisque le projet est présentement en phase de conception détaillée.

QC 54 Une analyse de risque est nécessaire pour évaluer les risques pour la santé de la population lors d'émissions fortuites de gaz toxiques (gaz cyanhydrique, dioxyde de soufre). Spécifier les quantités entreposées de ces réactifs et la localisation précise des réservoirs. En tenant compte des possibilités d'incendie, d'explosion et de formation d'un nuage toxique, estimer le rayon des conséquences lors d'une fuite. Si les conséquences dépassent les limites de la propriété, une modélisation de la dispersion des contaminants dans l'air ambiant peut s'avérer nécessaire (modèle Aloha ou autre). Évaluer la pertinence de mettre en place dans le périmètre urbain des mesures de sécurité comme les systèmes de détection décrits à la section 9.3.1.5.

Des mesures de prévention sont-elles prévues pour limiter les conséquences de déversements de ces marchandises dangereuses durant le transport?

Réponse :

Le projet est présentement en phase de conception détaillée. La localisation précise des réservoirs et les détails de construction seront donc disponibles lors du dépôt des demandes de certificat d'autorisation.

Cyanure de sodium

Le cyanure d'hydrogène n'est pas entreposé sur le site en tant que tel. Cependant, du cyanure de sodium est entreposé sous forme liquide (30 %), dans une solution de soude caustique dans un réservoir extérieur et dont la capacité maximale est de 96,1 m³. Ce réservoir est ceinturé par une digue de rétention. La capacité totale du bassin de rétention est de 120, 4 m³ (7.6 m x 7.2 m x 2.2 m). Le cyanure de sodium présente un danger lorsqu'il est en présence d'acide, car il y a alors dégagement de gaz cyanhydrique. L'utilisation de la solution de cyanure de sodium se passe exclusivement à l'intérieur de l'usine où des précautions de manutention sont prises pour éviter au maximum tout contact entre la solution de cyanure de sodium et de l'acide. Les pompes permettant d'alimenter les procédés de l'usine sont situées dans un secteur isolé où toute fuite de solution pourra facilement être contenue. Le positionnement du réservoir de solution de cyanure dans un secteur isolé permet aussi d'éviter tout contact avec de l'acide qui a son propre bassin de rétention. En cas de fuite simultanée, il ne peut donc pas y avoir de contact entre ces 2 produits.

En ce qui concerne la manutention à l'intérieur de l'usine, les précautions suivantes auront cours :

- La solution de cyanure est ajoutée directement dans la pulpe de cyanuration (au broyage et aux réservoirs de lixiviation) et dans le circuit de désorption. Dans les 2 cas, il n'y a pas d'étape de dilution ni de mélange du réactif, ce qui limite le risque de contact avec une solution acide et donc de dégagement de gaz.
- Lors de l'utilisation dans le circuit de lixiviation, le pH de la pulpe est mesuré et maintenu à une valeur supérieure à 10.5 tout au long du procédé par l'ajout de chaux, il ne peut donc pas y avoir de dégagement de gaz cyanhydrique. Si le système d'ajout de chaux faisait défaut, alors le pH de la pulpe de procédé diminuerait. Toutefois, le réseau de sondes de mesure du pH avertirait de la situation bien avant le début de dégagement de gaz HCN. Il est donc très peu probable que toutes les sondes à pH, calibrées sur une base régulière, soient défectueuses au même moment.
- L'eau utilisée dans l'usine proviendra principalement du bassin de polissage. Cette eau est ajoutée dans l'épaississeur à rejets afin d'ajuster le pH; l'eau de cet épaississeur a un pH supérieur à 10. La solution de « surverse » de l'épaississeur aura un pH élevé et sera emmagasinée dans un réservoir à l'extérieur de l'usine, côté nord du bâtiment. Encore ici peu de risque de contact entre une solution contenant du cyanure et une solution acide.
- Considérant le circuit de désorption et sachant que la solution de désorption est une solution de soude caustique à pH saturé, il y a donc peu de risque de dégagement de gaz dans ce circuit. L'utilisation de détartrant sera privilégiée afin de prévenir l'accumulation de tartre dans la tuyauterie du circuit de désorption et aussi dans le charbon, ce qui évite l'utilisation fréquente d'acide pour le nettoyage du circuit et donc limite le risque de contact entre une solution acide et la solution de cyanure. L'acide nitrique dilué 3 % à 5 % est normalement utilisé pour le lavage du système. Cet acide dilué ne sera utilisé que de manière sporadique, pour le rinçage de la tuyauterie de désorption, et à l'occasion pour le nettoyage du charbon; une procédure stricte à respecter avant et après le nettoyage à l'acide sera mise en place. L'acide est contenu dans un réservoir isolé avec sa propre cuvette de rétention et sa propre tuyauterie. L'acide, une fois utilisé (« spent acid »), est disposé dans un puisard séparé et ensuite pompé directement dans la boîte de rejets de l'usine, limitant le risque de contact avec une solution de cyanure.
- Dans l'usine, chaque réactif a son système de tuyauterie individuelle pour la distribution. Chaque système de distribution de réactif est alimenté à partir d'un réservoir avec des pompes de distribution indépendantes pour éliminer toute possibilité de mélange direct entre les réactifs.
- Bien que le risque d'une baisse soudaine de pH soit minime dans le circuit de lixiviation et que le risque de contact entre une solution contenant du cyanure avec une solution d'acide dilué soit aussi très minime, des sondes de mesure de gaz HCN seront

disposées aux endroits stratégiques du concentrateur. Les sondes sont reliées au système d'alarme (sonore et visuel) central du concentrateur. Ces systèmes de mesures fonctionnent en continu. De plus, il y aura des procédures strictes de vérification pour tout travail devant s'effectuer dans un secteur à risque. Ainsi, une vérification manuelle de présence de gaz (« tube drager ») sera effectuée afin de détecter toutes émissions qui auraient pu échapper aux systèmes de mesures en continu.

Étant donné que toutes ces opérations seront réalisées à l'intérieur, nous considérons donc que le risque, pour la population, relié à l'émission de gaz cyanhydrique est pratiquement nul.

Dioxyde de soufre

Un scénario normalisé représente le relâchement de la plus grande quantité de produits emmagasinée dans le plus gros contenant et dont le rayon d'impact est le plus grand.

Le rayon d'impact lié à la toxicité du dioxyde de soufre a été calculé à l'aide de la méthode ALOHA 5.4.1 (logiciel mis au point par l'US EPA). Le logiciel a été utilisé avec l'option : source directe, pour laquelle le taux d'émission de dioxyde de soufre relâché dans l'atmosphère est demandé. Celui-ci est la quantité totale relâchée en 10 minutes. La capacité maximale d'entreposage est de 53 m³. Le rayon d'impact obtenu est supérieur à 10 km pour un ERPG-2 (voir annexe A-1, sous « THREAT ZONE »). Selon le « Guide de gestion des risques d'accident industriel majeur » du CRAIM, l'ERPG-2 (Emergency Response Planning Guidelines 2) représente la concentration maximale d'une substance dangereuse dans l'air sous laquelle presque tous les individus peuvent être exposés jusqu'à une heure, sans qu'il y ait d'effets sérieux et irréversibles sur la santé ou sans qu'ils éprouvent des symptômes qui pourraient les empêcher de se protéger.

Étant donné que le scénario normalisé (pire cas) montre un impact à l'extérieur des limites de la propriété, un scénario plus réaliste, dit « scénario alternatif », a donc été étudié. Le scénario alternatif d'accident est un scénario dont la matérialisation est plus probable que dans le cas d'un scénario normalisé. Il doit être plausible. Lors de l'élaboration d'un scénario alternatif, les mesures d'atténuation actives et passives peuvent être prises en compte. Une fuite de 2 po de diamètre sur une ligne pourrait engendrer la perte d'au maximum 10 kg de SO₂ pour une consommation quotidienne estimée à 375 kg, car les mesures d'atténuation actives, comme les systèmes de détection et de fermeture automatiques, joueraient leur rôle pour empêcher une perte de produit plus importante. En cas de détection de fuite, l'alimentation de SO₂ sera automatiquement arrêtée et le réservoir isolé (valve automatique).

Le rayon d'impact ainsi calculé à l'aide de ALOHA avec l'option source directe (1kg /min durant 10min) est de 397 mètres pour un ERPG-2 (voir annexe A-2, sous « THREAT ZONE »). Les résidences les plus proches sont situées sur le 7^e rang au sud du complexe, soit à environ 2 km. Ainsi, le risque pour les citoyens est pratiquement nul. De plus, le

réservoir sera situé à l'est du concentrateur (voir carte 5-2 de l'annexe 6 du document de réponses aux questions du MDDEP). Ce positionnement limiterait donc la dispersion du gaz SO₂, qui est plus lourd que l'air. En effet, le complexe minier agira comme barrière à la propagation vers le sud et l'ouest alors que la halde à stérile et le parc à résidus joueront aussi le rôle de barrière vers le nord et l'est, en direction de la fosse à ciel ouvert, des installations de concassage et de la ville.

Acide nitrique

Le rayon d'impact lié à la toxicité de l'acide nitrique pour un scénario normalisé a été estimé. Les calculs ont été effectués pour une solution d'acide nitrique à 69 % en poids (limitation imposée par le logiciel Aloha). Cette hypothèse est conservatrice, car la concentration des solutions d'acide nitrique utilisées sur le site peut varier entre 40 % et 70 %. Le rayon d'impact ainsi obtenu est de 226 mètres. Ce résultat montre donc qu'il n'y aura pas de conséquences à l'extérieur des limites de l'installation. Les résidences situées à 2 km au sud du complexe et la ville située à 2,5 km ne subiraient pas de dommage en cas de perte totale du réservoir d'acide nitrique. Par conséquent, l'élaboration d'un scénario alternatif n'est pas utile dans ce cas.

Les données des différents calculs de rayon d'impact sont présentées à l'annexe A-3.

Quant aux risques associés au transport de ces substances jusqu'au site, mentionnons que le « Règlement sur le transport de marchandises dangereuses » de Transport Canada prévoit que les transporteurs doivent posséder un plan de mesures d'urgence pour faire face à d'éventuels déversements durant le transport. De plus, les autorités du complexe minier travailleront de concert avec le service de sécurité publique de la municipalité et avec le ministère des Transports du Québec afin d'harmoniser les plans d'urgence respectifs des parties concernées.

Finalement, en fonction des risques évalués, nous croyons que les mesures de détection déjà prévues dans l'étude d'impact seront suffisantes pour déceler toute situation jugée dangereuse, reliée à la présence de substances dangereuses, afin d'intervenir rapidement pour corriger la situation.

QC 55 Démontrer à l'aide d'un scénario normalisé (pire cas ou « worst case scenario ») que les conséquences (surpressions ou projection de pierres) d'une éventuelle explosion liée à l'un ou l'autre des produits entreposés sur le site (et particulièrement les explosifs) demeureront dans les limites de propriété de l'entreprise. Si les conséquences du scénario normalisé dépassent les limites du site, démontré à l'aide d'un scénario alternatif (scénario jugé crédible) que les conséquences d'une explosion resteront à l'intérieur des limites de propriété de l'entreprise. Si les conséquences dépassent encore une fois les limites de propriété de l'entreprise, l'analyse de risques devra être poursuivie par le calcul de la probabilité de survenue du scénario alternatif.

L'exercice d'estimer les conséquences d'un scénario normalisé, de poursuivre avec un scénario alternatif si les conséquences du scénario normalisé dépassent les limites du site et d'estimer les fréquences si les conséquences du scénario alternatif dépassent les limites du site doit être repris pour les risques associés aux incendies et aux émanations toxiques.

Réponse :

Les explosifs nécessaires à l'extraction du minerai seront fabriqués sur place. L'unité de fabrication aura une capacité de produire environ 47 000 kg d'explosifs par jour. Deux entrepôts seront également nécessaires pour entreposer les amorces ainsi que les explosifs (maximum 40 000 kg), et les détonateurs électroniques qui équivalent à 20 kg d'explosifs.

La localisation de l'unité de fabrication et des entrepôts a été définie de façon à respecter la réglementation du gouvernement fédéral qui régit ce secteur d'activité, soit la Division de la réglementation des explosifs (DRE), de Ressources naturelles Canada, chargée d'appliquer la Loi sur les explosifs du Canada et son règlement. Une évaluation des distances minimales permises, entre un site donneur (centre d'entreposage) contenant une certaine quantité d'explosifs et un site susceptible (cible potentielle) qui doit être protégé, est fournie par le tableau des quantités-distances (Q-D). Ce tableau, extrait du « Règlement sur les explosifs » est présenté à l'annexe B. D'après ce tableau, pour une quantité d'explosif (QEN) de 40 000 kg, la distance minimale pour un immeuble de construction vulnérable, soit le code « D8 » de l'annexe B, qui représente la division de risque la plus sensible, doit être de 1520 mètres. Les résidences situées sur le 7e rang sont à une distance supérieure à celle requise (1520 m) par rapport aux bâtiments qui abriteront des explosifs. La ville de Malartic quant à elle se trouve à plus de 3 km. La distance requise est donc largement respectée. Enfin, la distance entre l'unité de fabrication et le chemin du Lac Mourier, considérée comme une route à faible circulation, est supérieure à 275 m (code D4 de l'annexe B).

ANNEXE 1

Calcul des rayons d'impact par la méthode ALOHA

ANNEXE 1A

Scénario normalisé pour le dioxyde de soufre



SITE DATA:

Location: MONTREAL, CANADA
Building Air Exchanges Per Hour: 0.30 (unsheltered single storied)
Time: November 20, 2008 1539 hours DST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: SULFUR DIOXIDE Molecular Weight: 64.06 g/mol
ERPG-1: 0.3 ppm ERPG-2: 3 ppm ERPG-3: 15 ppm
IDLH: 100 ppm
Carcinogenic risk - see CAMEO
Ambient Boiling Point: -10.1° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1.5 meters/second from w at 10 meters
Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 25° C
Stability Class: F (user override)
No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 2600 kilograms/min Source Height: 0
Release Duration: 10 minutes
Release Rate: 2,600 kilograms/min
Total Amount Released: 26,000 kilograms
Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE:

Model Run: Heavy Gas
Red : 9.3 kilometers --- (15 ppm = ERPG-3)
Orange: greater than 10 kilometers --- (3 ppm = ERPG-2)
Yellow: greater than 10 kilometers --- (0.3 ppm = ERPG-1)

ANNEXE 1B

Scénario alternatif pour le dioxyde de soufre



SITE DATA:

Location: MONTREAL, CANADA
Building Air Exchanges Per Hour: 0.70 (unsheltered single storied)
Time: December 2, 2008 1654 hours DST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: SULFUR DIOXIDE Molecular Weight: 64.06 g/mol
ERPG-1: 0.3 ppm ERPG-2: 3 ppm ERPG-3: 15 ppm
IDLH: 100 ppm
Carcinogenic risk - see CAMEO
Ambient Boiling Point: -10.1° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: greater than 1 atm
Ambient Saturation Concentration: 1,000,000 ppm or 100.0%

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 3 meters/second from 0° true at 10 meters
Ground Roughness: open country Cloud Cover: 10 tenths
Air Temperature: 25° F Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:

Direct Source: 1 kilograms/min Source Height: 0
Release Duration: 10 minutes
Release Rate: 1,000 grams/min
Total Amount Released: 10.00 kilograms
Note: This chemical may flash boil and/or result in two phase flow.

THREAT ZONE:

Model Run: Heavy Gas
Red : 170 meters --- (15 ppm = ERPG-3)
Orange: 397 meters --- (3 ppm = ERPG-2)
Yellow: 1.3 kilometers --- (0.3 ppm = ERPG-1)

ANNEXE 1C

Scénario normalisé pour l'acide nitrique



SITE DATA:

Location: MONTREAL, CANADA
Building Air Exchanges Per Hour: .26 (user specified)
Time: December 3, 2008 1200 hours DST (using computer's clock)

CHEMICAL DATA:

Chemical Name: NITRIC ACID
Solution Strength: 69% (by weight)
Ambient Boiling Point: 122.2° C
Partial Pressure at Ambient Temperature: 0.0048 atm
Ambient Saturation Concentration: 4,832 ppm or 0.48%
Hazardous Component: NITRIC ACID, ANHYDROUS
Molecular Weight: 63.01 g/mol
ERPG-1: 1 ppm ERPG-2: 6 ppm ERPG-3: 78 ppm
IDLH: 25 ppm

ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)

Wind: 1.5 meters/second from 0° true at 10 meters
Ground Roughness: open country Cloud Cover: 5 tenths
Air Temperature: 25° C
Stability Class: F (user override)
No Inversion Height Relative Humidity: 50%

SOURCE STRENGTH:

Evaporating Puddle
Puddle Area: 33 square meters Puddle Volume: 36 cubic meters
Ground Type: Default soil Ground Temperature: 25° C
Initial Puddle Temperature: Ground temperature
Release Duration: ALOHA limited the duration to 1 hour
Max Average Sustained Release Rate: 84.4 grams/min
(averaged over a minute or more)
Total Amount Hazardous Component Released: 5.06 kilograms

THREAT ZONE:

Model Run: Gaussian
Red : 46 meters --- (78 ppm = ERPG-3)
Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.
Orange: 226 meters --- (6 ppm = ERPG-2)
Yellow: 596 meters --- (1 ppm = ERPG-1)

ANNEXE 2

Tableau des quantités-distances applicables
aux divisions de risque 1.1 et 1.5 – Danger d'explosion en masse

Légende du tableau quantité-distance (voir page suivante)

NEQ - Quantité d'explosifs

D1 - Distance d'un dépôt barricadé contenant uniquement des explosifs de niveau de risque 1.5

D2 - Distance d'un dépôt barricadé

D3 - Distance plus petite d'un dépôt barricadé

D4 - Distance standard d'une unité de fabrication/d'une route à faible circulation

D5 - Distance d'une route à circulation moyenne

D6 - Distance d'un dépôt (sans barricade)

D7 - Distance d'un immeuble désaffecté/distance d'une route à circulation intense

D8 - Distance d'un immeuble de construction vulnérable

QUANTITÉS-DISTANCES APPLICABLE AUX DIVISIONS DE RISQUE 1.1 et 1.5

QEN kg	Quantité-distance (mètres)							
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
50	5	10	18	30	180	45	270	400
60		10	19	32		45		
70		10	20	33		45		
80		11	21	35		48		
90		11	22	36		50		
100		12	23	38		53		
120		12	24	40		55		
140		13	25	42		60		
160		14	27	44		63		
180		14	28	46		65		
200	5	15	29	47		65		
250	6	16	31	51		70		
300	6	17	33	54		75		
350	6	17	34	57		80		
400	6	18	36	59		83		
450	7	19	38	62		88		
500	7	20	39	64		90		
600	7	21	42	68		95		
700	8	22	45	72		100		400
800	8	23	48	75		105		415
900	8	24	50	78		108		430
1000	8	24	53	80		113		445
1200	9	26	58	86		120		475
1400	9	27	63	90		125		500
1600	10	29	68	94		130		520
1800	10	30	73	98		135		540
2000	11	31	78	105	180	140	270	560
2500	11	33	90	110	185	153	275	610
3000	12	35	105	120	205	163	305	640
3500	13	37	115	125	220	170	330	680
4000	13	39	130	130	235	178	350	710
5000	14	42	140	140	255	190	380	760
6000	15	44	150	150	270	203	405	810
7000	16	46	155	155	285	213	425	850
8000	16	48	160	160	300	223	445	890
9000	17	50	170	170	310	235	465	930
10000	18	52	175	175	320	240	480	960
12000	19	55	185	185	340	255	510	1020
14000	20	58	195	195	360	270	540	1080
16000	21	61	205	205	375	280	560	1120
18000	21	63	210	210	390	295	590	1180
20000	22	66	220	220	405	305	610	1220
25000	24	71	235	235	435	325	650	1300
30000	25	75	250	250	460	345	690	1380
35000	27	79	265	265	485	365	730	1460
40000	28	83	275	275	510	380	760	1520
50000	30	89	295	295	550	410	820	1640
60000	32	94	315	315	580	435	870	1740
70000	33	99	330	330	610	460	920	1840
80000	35	105	345	345	640	480	960	1920
90000	36	110	360	360	670	500	1000	2000
100000	38	115	375	375	690	520	1040	2080
120000	40	120	395	395	730	550	1100	2200
140000	42	125	420	420	770	580	1160	2320
160000	44	135	435	435	810	610	1220	2420
180000	46	140	455	455	840	630	1260	2520
200000	47	145	470	470	870	650	1300	2600
250000	51	155	510	510	940	700	1400	2800

