

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de la transition écologique et solidaire

Direction générale de la Prévention des Risques

Service des Risques Technologiques

100

Note technique du 7 novembre 2017 relative à la mise en œuvre des mesures alternatives des PPRT

NOR : TREP1730180N

(Texte non paru au *Journal officiel*)

Le ministre d'État, ministre de la transition écologique et solidaire

à

Pour exécution :

Préfets de région

- Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
- Direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement
- Direction régionale et interdépartementale de l'environnement et de l'énergie

Préfets de département

- Direction départementale des territoires
- Direction départementale des territoires et de la mer

– Institut national de l'environnement industriel et des risques

– Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Pour information :

- Secrétaire général du Gouvernement
- Secrétariat général du ministère de la transition écologique et solidaire
- Direction générale de la prévention des risques

Résumé :

La présente note technique complète l'instruction gouvernementale du 31 mars 2016. Elle apporte des précisions sur les modalités d'intervention des services de l'État concernant la mise en œuvre des plans de prévention des risques technologiques, et plus particulièrement des mesures alternatives aux mesures foncières pour les activités économiques.

Elle rappelle que le recours à de telles mesures doit être encouragé lorsque le contexte est favorable. Elle précise les critères permettant d'apprécier leur pertinence et le contenu des études préalables devant être fournies par les propriétaires des biens concernés.

Catégorie : Note technique adressée aux préfets de région et de département et aux services déconcentrés placés sous leur autorité	Domaine : prévention des risques
Mots clés liste fermée : environnement ; sécurité	Mots clés libres : accident majeur, établissement Seveso, plan de prévention des risques technologiques, mesures alternatives
Texte(s) de référence : section 6 du chapitre V du titre I ^{er} du livre V du code de l'environnement	
Circulaire(s) abrogée(s) : néant	
Date de mise en application : immédiate	
Pièce(s) annexe(s) : Tableaux définissant les critères permettant d'apprécier la pertinence des mesures alternatives	
N° d'homologation Cerfa : néant	
Publication :	<input checked="" type="checkbox"/> BO <input checked="" type="checkbox"/> Site circulaires.gouv.fr <input type="checkbox"/> Non publié

Les plans de prévention des risques technologiques (PPRT), créés par la loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 à la suite de la catastrophe d'AZF, ont pour objectifs, en traitant les situations héritées du passé, d'améliorer et de pérenniser la coexistence des sites industriels à hauts risques (classés Seveso seuil haut) avec leurs riverains.

À ce jour plus de 90 % des 392 PPRT à élaborer ont été approuvés et la phase de mise en œuvre de ces plans est désormais pleinement opérationnelle. Une instruction gouvernementale a été signée le 31 mars 2016 afin de rappeler l'importance d'achever la phase d'élaboration des PPRT rapidement et surtout d'accélérer la phase de mise en œuvre. Pour cela, cette instruction précise les modalités de pilotage, par les préfets de département, de la phase de mise en œuvre des PPRT et détaille l'ensemble des outils à disposition des services déconcentrés pour accompagner les collectivités à mener à bien les différentes mesures prévues par les plans. Plusieurs fiches thématiques disponibles sur le site intranet des services en charge de la prévention des risques industriels (ICAR) complètent cette instruction.

Une des principales dispositions de l'ordonnance du 22 octobre 2015 a été d'offrir la possibilité pour les biens autres que les logements situés dans les secteurs de délaissement et d'expropriation de proposer la mise en place de mesures dites « alternatives » aux mesures foncières et financées de la même manière (par financement tripartite État – collectivités – industriel à l'origine du risque). Ces mesures, définies à l'article L. 515-16-6 du code de l'environnement, peuvent notamment consister en des mesures de protection des populations, de réduction de la vulnérabilité ou d'organisation de l'activité. Elles doivent être prescrites dans la limite des dépenses qui seraient engagées si les mesures foncières avaient été menées et permettre une « amélioration substantielle de la protection des populations ». L'intérêt de ces mesures est d'éviter une délocalisation des entreprises lorsqu'il est possible de les protéger autrement, elles doivent donc être encouragées dès lors que la situation s'y prête. Les activités ont 6 ans, à compter de la signature de la convention de financement des mesures foncières ou de la mise en place du financement par défaut, pour proposer de telles mesures.

Ce dispositif peine aujourd'hui à démarrer, très peu de mesures alternatives ont été prescrites à ce jour. La présente note est motivée par les échanges récents avec vos services qui ont montré la nécessité de préciser certains aspects de la procédure pouvant mener à la prescription des mesures alternatives, procédure qui peut paraître complexe à la fois pour les services déconcentrés et les activités riveraines.

I. Initier la réflexion sur l'opportunité de mettre en œuvre des mesures alternatives

La réflexion sur l'opportunité de mettre en œuvre des mesures alternatives peut être menée, soit par le propriétaire, soit par le locataire, toutefois, la proposition doit au final être effectuée par le propriétaire.

A noter que lorsqu'un local à usage commercial ou artisanal est en location et que son propriétaire souhaite bénéficier du droit au délaissement, l'ordonnance du 22 octobre 2015 prévoit que le locataire puisse l'acquérir pour ensuite bénéficier d'une mesure alternative.

Il est attendu des services de l'État, qu'ils présentent le dispositif et apportent tous les éléments d'appréciation permettant aux acteurs d'évaluer l'opportunité de s'engager dans la démarche.

La faisabilité de ces mesures dépend de plusieurs paramètres et en particulier :

- des conditions d'alerte de l'activité riveraine,
- de la dynamique des phénomènes dangereux l'impactant,
- de leur intensité et type d'effets,
- de la nature de l'activité ainsi que de la nature et du nombre de personnes susceptibles d'être présentes.

Ainsi, le recours à des mesures alternatives apparaît particulièrement pertinent lorsque :

- un système d'alerte rapide et efficace associé à des consignes adéquates pour toutes les personnes en lien avec l'activité peut être mis en place avec l'exploitant à l'origine des risques,
- l'activité est impactée uniquement par des phénomènes dont la dynamique permet aux personnes présentes de se protéger,
- les personnes présentes sont formées à la conduite à tenir en cas de déclenchement de l'alerte,
- la localisation de l'activité permet l'accès aux services de secours et l'évacuation des personnes.

Des mesures alternatives peuvent néanmoins être envisagées dans des cas plus complexes. Afin d'orienter la réflexion, vous trouverez en annexe des tableaux définissant les critères permettant d'apprécier la pertinence des mesures alternatives. Ils précisent en fonction de la dynamique des phénomènes dangereux et du type d'effet, les mesures qui paraissent les plus adaptées et les points de vigilance associés.

Pour mener la réflexion, les propriétaires ou locataires doivent disposer des informations détaillées sur la manière dont ils pourront recevoir l'alerte de la part de l'exploitant à l'origine des risques et sur les phénomènes dangereux impactant leur activité. Ces informations pourront être recueillies auprès des exploitants à l'origine des risques ou des services de l'État.

Dans les cas où de telles mesures sembleraient inadaptées, il y a lieu d'en informer le plus en amont possible le propriétaire ainsi que le locataire le cas échéant et d'engager les mesures foncières sans tarder.

Plus généralement, il convient de prévoir une information à destination des activités potentiellement concernées afin de leur présenter la possibilité de recourir aux mesures alternatives et d'accompagner celles qui s'engageraient dans la démarche. Les instances locales de concertation, et en particulier les commissions de suivi de sites (CSS) ou les secrétariats permanents pour la prévention des pollutions et des risques industriels (S3PI), peuvent être le relai d'une telle information.

II. L'étude préalable

Dès lors que le propriétaire souhaite étudier la faisabilité des mesures alternatives, il doit effectuer une étude justifiant qu'elles apportent une « amélioration substantielle de la protection des populations », et permettant au préfet de prescrire les mesures le cas échéant.

Afin de faciliter la réalisation par les propriétaires des études préalables, le CEREMA a établi un cahier des charges type que vos services pourront se procurer sur ICAR.

Cette étude préalable devra contenir a minima les éléments suivants :

1) Une description de la situation actuelle :

- documents identifiant le demandeur et justifiant de son intérêt à agir,
- localisation de l'activité au sein du zonage réglementaire du PPRT,
- identification des phénomènes dangereux impactant l'activité (effets, intensité, dynamique),
- usage des différents bâtiments/aires à l'état initial sans mise en œuvre des mesures alternatives et nombre de personnes présentes (présence permanente, ou présence temporaire ramenée à une présence permanente),
- description du type de population présente (employés, personnel d'entreprise extérieur, public ...).

2) Une description des mesures proposées :

- modalités de l'alerte (entre l'activité et l'entreprise à l'origine du risque et à l'intérieur de l'activité si nécessaire),
- modalités d'information des populations présentes sur le site et de formation des personnes (consignes, fréquence des exercices qui peuvent être menés de conjointement avec les exploitants à l'origine des risques, cohérence avec les plans d'urgence existants...),
- dimensionnement des mesures et justification de leur efficacité, suivant le cas :
 - caractéristiques des travaux de renforcement,
 - caractéristiques des locaux ou zones de mise à l'abri, caractère adaptée de la distance à parcourir par rapport à la dynamique du phénomène dangereux, avec le cas échéant les caractéristiques des masques de fuites,
 - caractéristiques des barrières techniques,
 - schéma de réorganisation des espaces (intérieurs et/ou extérieurs),
- amélioration de la protection des populations apportées par les mesures : comparaison entre le nombre de personnes exposées avant et après mise en œuvre des mesures et le cas échéant, justification que les mesures proposées apportent le meilleur niveau de protection possible des personnes au regard du montant de la mesure foncière évitée.

Si le bien est soumis à plusieurs effets, simultanés ou non, il est nécessaire que les mesures soient cohérentes entre elles (par exemple, il ne serait pas pertinent pour un même bien de prévoir une évacuation pour se protéger d'un phénomène thermique et un confinement pour se protéger d'un phénomène chimique).

3) Une estimation des coûts (établie sur la base de devis, seuls les opérations donnant lieu à une facture pouvant être financées dans le cadre du PPRT).

4) Si nécessaire, une proposition de servitudes afin de garantir leur efficacité dans le temps.

III. Prescription de la mesure

En application de l'article L. 515-16-6 du code de l'environnement, les mesures sont prescrites par le préfet aux propriétaires dans la limite des dépenses qui seraient engagées en cas de délaissement ou d'expropriation. Leur mise en œuvre peut être complétée si nécessaire par le propriétaire et à ses frais dans le cas d'une démarche volontaire.

Si nécessaire, ces prescriptions devront être assorties de servitudes d'utilité publique telles que définies à l'article L. 515-8.

Lors de l'instruction de l'étude préalable, l'« amélioration de la protection des populations » apportée par les mesures proposées est appréciée notamment au regard de la réduction :

- du nombre de personnes exposées ;
- des niveaux d'intensité auxquels les personnes sont exposées ;
- de la probabilité que les personnes soient exposées aux effets d'un phénomène dangereux ;
- de la démonstration que les mesures proposées apportent le meilleur niveau de protection possible des personnes au regard du montant de la mesure foncière évitée.

À ce titre, il convient de prêter une grande attention à la robustesse des mesures envisagées lorsque les conséquences possibles sont particulièrement importantes. Vous veillerez à recueillir l'avis de la Direction Générale de la Prévention des Risques, avant prescription, si vous envisagiez des mesures alternatives concernant plus de 100 personnes exposées à un risque léthal, ou plus de 10 personnes lorsqu'un phénomène dangereux les exposant à ce risque léthal est "probable" (au sens de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005).

Je vous rappelle par ailleurs, comme indiqué dans l'instruction gouvernementale du 31 mars 2016, que les appuis techniques du Ministère pourront être sollicités.

Mes services restent à votre disposition pour vous accompagner dans la mise en œuvre de ces dispositions.

Fait le 07 novembre 2017

Pour le ministre d'Etat et par délégation,

Le directeur général de la prévention des risques

signé

Marc MORTUREUX

ANNEXE : Tableaux définissant les critères permettant d'apprécier la pertinence des mesures alternatives

Les tableaux suivants permettent, en fonction de la dynamique des phénomènes dangereux impactant l'activité et de la situation des personnes dans l'activité (intérieur ou extérieur), de définir pour chaque type d'effet les mesures alternatives possibles en première approche et les éventuels points de vigilance associés. Néanmoins en fonction des différentes configurations, elles ne présentent pas toutes le même niveau d'efficacité. Une réflexion doit donc être menée afin d'identifier parmi ces mesures les plus pertinentes par rapport au cas étudié.

Les phénomènes dangereux et les mesures évoqués dans la présente note sont détaillés dans le Résiguide activité disponible au téléchargement sur le site internet d'AMARIS (Association nationale des collectivités pour la maîtrise des risques technologiques majeurs) et de l'INERIS.

Toutefois, l'intensité de ces phénomènes dangereux étant plus importante dans les zones rouges des PPRT (où des mesures foncières peuvent s'appliquer) que dans les zones bleues, certaines indications de la présente annexe peuvent différer du Résiguide qui n'est applicable que dans ces dernières.

L'utilisation de cet outil nécessite de disposer des informations détaillées sur les phénomènes dangereux impactant l'activité. Celles-ci pourront être fournies par les services de l'État avec si nécessaire contribution de l'exploitant à l'origine des risques.

Personnes situées en extérieur

Pour l'utilisation des tableaux en annexe, ne sont à considérer que les zones extérieures où sont exercées des activités avec un temps de présence humaine significatif. Par exemple les parkings réservés aux personnels où sont présentes des personnes sur une plage horaire très limitée de la journée ne sont pas à considérer.

Définition de la dynamique

Cette caractérisation de la dynamique des phénomènes dangereux est proposée en première approche. Elle peut être ajustée si des informations plus précises sur les phénomènes dangereux permettent de les classer différemment.

Immédiate : aucun événement avant-coureur ne permet de détecter le phénomène dangereux qui se produit.

→ Phénomènes dangereux dont la dynamique est généralement considérée comme immédiate :

- **Thermique** : Feu torche dans le cas où l'activité est impactée directement par le feu torche, flash-fire, (U)VCE, BLEVE ;
- **Toxique** : dispersion toxique dans le cas d'une ruine de capacité et sans possibilité de pré-alerte (en amont de la rupture) ou rejet avec des distances d'effets calculées avec une durée d'exposition de quelques minutes ;
- **Surpression** : (U)VCE, explosion de capacité sans possibilité de pré-alerte en amont de la rupture, explosion de solides, BLEVE.

Temporisée : plusieurs minutes s'écoulent entre le premier événement détectable (en lien avec la possibilité d'avoir une alerte précoce) et l'apparition des effets du phénomène dangereux, donnant la possibilité de mettre à l'abri les différentes personnes présentes au sein de l'activité riveraine.

Le classement proposé s'entend si le site industriel générateur du risque est en mesure d'alerter au plus tôt l'activité riveraine, une fois le premier événement indésirable détecté.

→ Phénomènes dangereux dont la dynamique est généralement considérée temporisée :

- **Thermique** : Feu de nappe, feu de solides dans le cas où la vitesse de propagation d'incendie est relativement rapide, feu torche dans le cas où l'activité n'est pas impactée directement par le feu torche, mais uniquement soumis à un rayonnement thermique

(<5 kW/m²) et avec une distance à parcourir compatible avec la dose thermique des effets irréversibles ¹, BLEVE lorsque des premiers événements détectables permettent une alerte précoce;

- *Toxique* : dispersion toxique pour les cas de ruine de capacité avec possibilité de pré-alerte (en amont de la rupture), de fuite alimentée, d'évaporation de nappe, de fumées d'incendie, avec des distances d'effets calculées avec une durée d'exposition longue ;
- *Surpression* : explosion de capacité ou BLEVE lorsque des premiers événements détectables permettent une alerte précoce.

Retardée : plusieurs dizaines de minutes s'écoulent entre le premier événement détectable et l'apparition du phénomène dangereux, donnant la possibilité de mettre à l'abri les différentes personnes présentes au sein de l'activité riveraine.

Le classement proposé s'entend si le site industriel générateur du risque est en mesure d'alerter au plus tôt l'activité riveraine, une fois le premier événement indésirable détecté.

→ Phénomènes dangereux dont la dynamique est généralement considérée comme retardée :

- *Thermique* : Feu de solides dans le cas où la vitesse de propagation d'incendie est relativement lente (plusieurs dizaines de minutes dans le cas d'un entrepôt), pressurisation de bac Boil-over ;
- *Surpression* : Pressurisation de bac.

Après avoir identifié les phénomènes dangereux impactant l'activité et leur dynamique, il faut retenir le ou les tableaux correspondants à l'ensemble de ces phénomènes et à la situation des populations dans l'activité (à l'intérieur ou à l'extérieur). Leur lecture permet alors de déterminer s'il existe une mesure alternative pertinente pouvant être mise en œuvre selon le type d'effet.

Il est important d'avoir une stratégie unique (qui peut si nécessaire reposer si une ou plusieurs mesures cohérentes entre elles) pour l'ensemble des phénomènes dangereux pouvant impacter l'activité et en particulier pour les phénomènes dangereux produisant des effets combinés c'est-à-dire différents effets générés de façon simultanée.

Par exemple, il ne serait pas pertinent de prévoir pour une activité exposée à des effets toxiques et thermiques à la fois des mesures de confinements et d'évacuation. Par contre, pour une activité soumise à des effets toxiques et de surpression, il pourrait être retenu des travaux de renforcement de l'enveloppe du bâtiment vis-à-vis de la surpression et à l'intérieur de ce bâtiment la création d'un local de confinement.

Points de vigilance

Effets thermiques transitoires

Dans le cas des effets thermiques transitoires générés par des BLEVE ou des feux de nuage et à l'inverse des effets thermiques continus, la dose thermique est atteinte immédiatement dès l'apparition du phénomène dangereux. Il convient donc d'être particulièrement vigilant à la dynamique de ces phénomènes en cas de mesures nécessitant le déplacement des personnes. Par ailleurs, ces phénomènes sont à l'origine d'effets combinés (surpression et thermique) qui doivent être traités conjointement par une stratégie unique comme décrit auparavant.

Enfin, concernant les feux de nuage, les mesures proposées doivent tenir compte du risque de pénétration et d'inflammation du nuage à l'intérieur du bâtiment, au niveau de la zone refuge ou derrière la barrière technique.

¹ Pour un flux de 3 kW/m², la dose thermique des effets irréversibles 600(kW/m²)^{4/3}.s est atteinte en 2 minutes et pour un flux de 5 kW/m², cette même dose est atteinte en 1 minute.

Distance laissant le temps de rejoindre un local, une zone refuge ou une zone hors de danger

Une distance laisse le temps de rejoindre un local, une zone refuge ou une zone hors de danger dès lors qu'elle peut être parcourue par les personnes présentes dans l'activité en une durée inférieure au temps disponible avant l'apparition des effets irréversibles du phénomène dangereux une fois l'alerte donnée.

Une caractérisation fine de ce délai peut être, si nécessaire, demandée à l'exploitant à l'origine des risques.

La vitesse de déplacement des personnes habituellement retenue est de :

- 1 m/s dans un bâtiment (article R.123 du Code de la construction et de l'habitat relatif aux ERP) ;
- 2,5 m/s en champ libre (cf. Annexe 9 du Guide professionnel Étude de Dangers GESIP n°2008/01 – édition 18 janvier 2014).

Il convient par ailleurs de prendre en compte les situations particulières (personnes à mobilité réduite, locaux difficiles d'accès...)

Distance compatible avec des masques de fuite

Une distance est dite « compatible avec des masques de fuite » dès lors qu'elle peut être parcourue en un délai compatible avec l'efficacité du masque de fuite une fois l'alerte donnée. Les personnes présentes dans l'activité doivent en être munies en permanence.

Première protection offerte par un bâtiment

Vis-à-vis des effets toxique et thermique, le bâtiment peut offrir une première protection qui permet d'augmenter le temps disponible pour la mise en sécurité des personnes avant l'atteinte de la dose thermique ou toxique des effets irréversibles. Pour l'effet thermique par exemple, il s'agit d'évaluer la réaction au feu du bâtiment (non inflammabilité et limitation de la propagation du feu) et son habitabilité (non élévation de la température et rayonnement).

Pour l'effet toxique, il s'agit de caractériser la perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment.

Tableaux pour les personnes situées à l'intérieur d'un bâtiment

Dynamique immédiate

Mesures	Toxique	Effets Surpression	Thermique ⁽³⁾	
Alerte et mise à l'abri dans un local de protection	Si le bâtiment offre une première protection le temps de rejoindre le local ou si la distance à parcourir est compatible avec des masques de fuite		Si le bâtiment offre une première protection le temps de rejoindre le local	
Alerte et mise à l'abri dans une zone refuge à l'extérieur derrière un bâtiment			Si le bâtiment offre une première protection le temps de rejoindre la zone refuge et si le bâtiment sous l'effet du flux thermique d'une durée de 2h ne s'enflamme pas, ni n'est le siège d'une propagation d'incendie	
Alerte et évacuation hors de la zone de danger	Si la distance à parcourir est compatible avec des masques de fuite			
Travaux de renforcement des bâtiments				
Réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs ⁽¹⁾				
Barrières techniques au niveau de l'entreprise riveraine ⁽²⁾	Selon la nature du gaz (davantage pertinent pour des gaz plus denses que l'air)	En fonction de la position et des dimensions de la barrière de type merlon ou mur de protection par rapport au bâtiment à protéger		

Légende :



(1) La réorganisation d'une partie des espaces devra si nécessaire, s'accompagner de mesures adaptées pour les espaces continuant à accueillir des personnes

(2) Ces barrières passives peuvent être efficaces sous condition d'un dimensionnement adapté (possible pour les effets thermiques et toxiques, plus limité pour les effets de surpression)

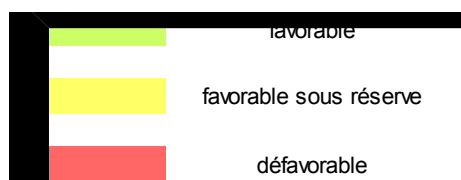
(3) Pour les feux de nuage, les mesures proposées doivent tenir compte du risque de pénétration et d'inflammation du nuage à l'intérieur du bâtiment, au niveau de la zone refuge ou derrière la barrière technique

Tableaux pour les personnes situées à l'intérieur d'un bâtiment

Dynamique Temporisée

Mesures	Toxique	Effets Surpression	Thermique ⁽³⁾
Alerte et mise à l'abri dans un local de protection	Si le bâtiment offre une première protection le temps de rejoindre le local ou si la distance à parcourir laisse le temps de rejoindre le local ou est compatible avec des masques de fuite	Si la distance à parcourir laisse le temps de rejoindre le local	Si le bâtiment offre une première protection le temps de rejoindre le local ou si la distance à parcourir laisse le temps de rejoindre le local
Alerte et mise à l'abri dans une zone refuge à l'extérieur derrière un bâtiment			Si le bâtiment offre une première protection le temps de rejoindre la zone refuge Ou si la distance à parcourir laisse le temps de rejoindre la zone refuge et si le bâtiment sous l'effet du flux thermique d'une durée de 2h ne s'enflamme pas, ni n'est le siège d'une propagation d'incendie
Alerte et évacuation hors de la zone de danger	Si la distance à parcourir laisse le temps de sortir de la zone de danger ou est compatible avec des masques de fuite	Si la distance à parcourir laisse le temps de sortir de la zone de danger A noter qu'une zone soumise à une surpression inférieure à 50 mbar et suffisamment éloignée des bâtiments pour ne pas recevoir des éléments de structure dans le cas où il n'y a qu'un seul effet de surpression peut être considérée comme une zone hors de danger	Si la distance à parcourir laisse le temps de sortir de la zone de danger
Travaux de renforcement des bâtiments Réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs ⁽¹⁾			
Barrières techniques au niveau de l'entreprise riveraine ⁽²⁾	Selon la nature du gaz (davantage pertinent pour des gaz plus denses que l'air)	En fonction de la position et des dimensions de la barrière de type merlon ou mur de protection par rapport au bâtiment à protéger	

Légende :



(1) La réorganisation d'une partie des espaces devra si nécessaire, s'accompagner de mesures adaptées pour les espaces continuant à accueillir des personnes

(2) Ces barrières passives peuvent être efficaces sous condition d'un dimensionnement adapté (possible pour les effets thermiques et toxiques, plus limité pour les effets de surpression)

(3) Pour les feux de nuage, les mesures proposées doivent tenir compte du risque de pénétration et d'inflammation du nuage à l'intérieur du bâtiment, au niveau de la zone refuge ou derrière la barrière technique

Tableaux pour les personnes situées à l'intérieur d'un bâtiment

Dynamique Retardée

Mesures	Toxique	Effets Surpression	Thermique ⁽³⁾
Alerte et mise à l'abri dans un local de protection			
Alerte et mise à l'abri dans une zone refuge à l'extérieur derrière un bâtiment			
Alerte et évacuation hors de la zone de danger	A noter qu'une zone soumise à une surpression inférieure à 50 mbar et suffisamment éloignée des bâtiments pour ne pas recevoir des éléments de structure dans le cas où il n'y a qu'un seul effet de surpression peut être considérée comme une zone hors de danger		
Travaux de renforcement des bâtiments			
Réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs ⁽¹⁾			
Barrières techniques au niveau de l'entreprise riveraine ⁽²⁾	Selon la nature du gaz (davantage pertinent pour des gaz plus denses que l'air)	En fonction de la position et des dimensions de la barrière de type merlon ou mur de protection par rapport au bâtiment à protéger	

Légende :



(1) La réorganisation d'une partie des espaces devra si nécessaire, s'accompagner de mesures adaptées pour les espaces continuant à accueillir des personnes

(2) Ces barrières passives peuvent être efficaces sous condition d'un dimensionnement adapté (possible pour les effets thermiques et toxiques, plus limité pour les effets de surpression)

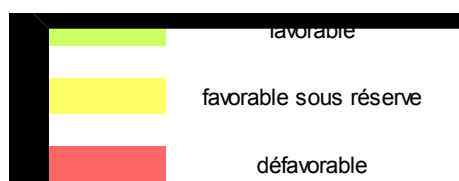
(3) Pour les feux de nuage, les mesures proposées doivent tenir compte du risque de pénétration et d'inflammation du nuage à l'intérieur du bâtiment, au niveau de la zone refuge ou derrière la barrière technique

Tableaux pour les personnes situées en extérieur

Dynamique immédiate

Mesures	Toxique	Effets Surpression	Thermique ⁽³⁾
Alerte et mise à l'abri dans un local de protection	Si la distance à parcourir est compatible avec des masques de fuite		
Alerte et mise à l'abri dans une zone refuge à l'extérieur derrière un bâtiment			Efficace uniquement dans le cas particulier des personnes présentes de façon permanente à l'ombre d'un bâtiment, dans la zone refuge Et si le bâtiment sous l'effet du flux thermique d'une durée de 2h ne s'enflamme pas, ni n'est le siège d'une propagation d'incendie
Alerte et évacuation hors de la zone de danger		Efficace uniquement dans le cas particulier des personnes présentes dans les zones soumises à une surpression inférieure à 50 mbar et suffisamment éloignées des bâtiments pour ne pas recevoir des éléments de structure dans le cas où il n'y a qu'un seul effet de surpression	
Travaux de renforcement des bâtiments	non pertinent	non pertinent	non pertinent
Réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs ⁽¹⁾			
Barrières techniques au niveau de l'entreprise riveraine ⁽²⁾	Selon la nature du gaz (davantage pertinent pour des gaz plus denses que l'air)	En fonction de la position et des dimensions de la barrière de type merlon ou mur de protection par rapport au bâtiment à protéger	

Légende :



(1) La réorganisation d'une partie des espaces devra si nécessaire, s'accompagner de mesures adaptées pour les espaces continuant à accueillir des personnes

(2) Ces barrières passives peuvent être efficaces sous condition d'un dimensionnement adapté (possible pour les effets thermiques et toxiques, plus limité pour les effets de surpression)

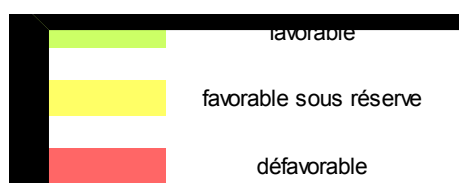
(3) Pour les feux de nuage, les mesures proposées doivent tenir compte du risque de pénétration et d'inflammation du nuage à l'intérieur du bâtiment, au niveau de la zone refuge ou derrière la barrière technique

Tableaux pour les personnes situées en extérieur

Dynamique Temporisée

Mesures	Toxique	Effets Surpression	Thermique ⁽³⁾
Alerte et mise à l'abri dans un local de protection	Si la distance à parcourir laisse le temps de rejoindre le local, ou est compatible avec des masques de fuite	Si la distance à parcourir laisse le temps de rejoindre le local	Si la distance à parcourir laisse le temps de rejoindre le local
Alerte et mise à l'abri dans une zone refuge à l'extérieur derrière un bâtiment			Si la distance à parcourir laisse le temps de rejoindre la zone refuge Et si le bâtiment sous l'effet du flux thermique d'une durée de 2h ne s'enflamme pas, ni n'est le siège d'une propagation d'incendie
Alerte et évacuation hors de la zone de danger			Si la distance à parcourir laisse le temps de sortir de la zone de danger
Travaux de renforcement des bâtiments	non pertinent	non pertinent	non pertinent
Réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs ⁽¹⁾			
Barrières techniques au niveau de l'entreprise riveraine ⁽²⁾	Selon la nature du gaz (davantage pertinent pour des gaz plus denses que l'air)	En fonction de la position et des dimensions de la barrière de type merlon ou mur de protection par rapport au bâtiment à protéger	

Légende :



(1) La réorganisation d'une partie des espaces devra si nécessaire, s'accompagner de mesures adaptées pour les espaces continuant à accueillir des personnes

(2) Ces barrières passives peuvent être efficaces sous condition d'un dimensionnement adapté (possible pour les effets thermiques et toxiques, plus limité pour les effets de surpression)

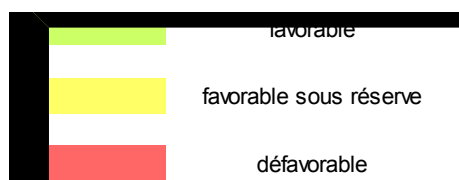
(3) Pour les feux de nuage, les mesures proposées doivent tenir compte du risque de pénétration et d'inflammation du nuage à l'intérieur du bâtiment, au niveau de la zone refuge ou derrière la barrière technique

Tableaux pour les personnes situées en extérieur

Dynamique Retardée

Mesures	Effets		
	Toxique	Surpression	Thermique ⁽³⁾
Alerte et mise à l'abri dans un local de protection			
Alerte et mise à l'abri dans une zone refuge à l'extérieur derrière un bâtiment ⁽¹⁾			Si le bâtiment sous l'effet du flux thermique d'une durée de 2h ne s'enflamme pas, ni n'est le siège d'une propagation d'incendie
Alerte et évacuation hors de la zone de danger ⁽²⁾	A noter qu'une zone soumise à une surpression inférieure à 50 mbar et suffisamment éloignée des bâtiments pour ne pas recevoir des éléments de structure peut être considérée comme une zone hors de danger dans le cas où il n'y a qu'un seul effet de surpression		
Travaux de renforcement des bâtiments	non pertinent	non pertinent	non pertinent
Réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs ⁽¹⁾			
Barrières techniques au niveau de l'entreprise riveraine ⁽²⁾	Selon la nature du gaz (davantage pertinent pour des gaz plus denses que l'air)	En fonction de la position et des dimensions de la barrière de type merlon ou mur de protection par rapport au bâtiment à protéger	

Légende :



(1) La réorganisation d'une partie des espaces devra si nécessaire, s'accompagner de mesures adaptées pour les espaces continuant à accueillir des personnes

(2) Ces barrières passives peuvent être efficaces sous condition d'un dimensionnement adapté (possible pour les effets thermiques et toxiques, plus limité pour les effets de surpression)

(3) Pour les feux de nuage, les mesures proposées doivent tenir compte du risque de pénétration et d'inflammation du nuage à l'intérieur du bâtiment, au niveau de la zone refuge ou derrière la barrière technique