



AMARIS

ASSOCIATION NATIONALE  
DES COLLECTIVITÉS POUR LA MAÎTRISE  
DES RISQUES TECHNOLOGIQUES MAJEURS

INERIS

*maîtriser le risque*  
*pour un développement durable*

Resiguide #01



# SE PROTÉGER FACE AUX RISQUES INDUSTRIELS

---

ENTREPRISES RIVERAINES  
DE SITES SEVESO SEUIL HAUT

---

*Avec le soutien du Ministère de la Transition  
Écologique et Solidaire*



Cet ouvrage a été publié grâce au soutien  
de la Caisse des Dépôts et Consignations





# MODE D'EMPLOI DU GUIDE

***Ce guide s'adresse aux responsables d'entreprises riveraines des établissements classés Seveso seuil haut, situées dans les zones bleues des Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT). Les zones bleues sont les zones hachurées en bleu clair ou bleu foncé dans les plans de zonage des PPRT. Ce guide peut également donner des orientations, dans certaines limites, pour définir des mesures alternatives aux mesures foncières dans les zones rouges.***

Ce guide fournit des informations et des recommandations :

- › Un rappel des informations générales relatives aux risques technologiques ;
- › Des repères pour choisir les mesures adaptées à la définition d'une politique de prévention des risques industriels dans l'entreprise ;
- › Une démarche détaillée pour la mise en place de mesures avec des fiches techniques d'approfondissement à destination des bureaux d'études, etc.



## Avertissement

Les avis, recommandations ou préconisations contenus dans ce guide visent à aider à la prise de décision. De fait, la responsabilité de l'association AMARIS et de l'INERIS, ainsi que celle du CEREMA et de l'agence EDEL, ne peut se substituer à celle du décideur et ne pourra être engagée sur les interprétations faites des éléments contenus dans ce rapport.

L'INERIS a initialement produit un recueil de fiches pratiques « pour l'accompagnement des activités existantes dans la mise en œuvre de mesures de protection, de réduction de la vulnérabilité ou d'organisation dans les zones réglementées B et b d'un PPRT ». Ce recueil répondait à une demande du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire dans le cadre des missions de service public de l'Institut. Les informations qu'il contenait ont été utilisées pour la rédaction de ce Résiguide.

**La contribution de l'INERIS** à ce Résiguide ne s'est pas portée sur les aspects risques au poste de travail.

Pour une première sensibilisation, la plaquette Activités économiques et risques industriels « Répondre aux obligations légales de protection » est téléchargeable sur [www.amaris-villes.org](http://www.amaris-villes.org)



# RESIRISK

*Depuis 2014, le projet RESIRISK a apporté des réponses concrètes aux entreprises concernées par les PPRT et des outils destinés aux collectivités pour aménager les zones d'activités économiques impactées.*

**Le projet RESIRISK a été lancé par l'association AMARIS avec l'agence EDEL qui l'a conçu.**

Pendant deux années, des études de cas concrets se sont déroulées sur quatre territoires pilotes :

- 1.** La Métropole de Lyon (Neuville-sur-Saône, Genay, Saint-Genis-Laval) et la Communauté de communes de la vallée du Garon (Chaponost) ;
- 2.** La Communauté urbaine d'Arras (Dainville) ;
- 3.** La Commune de Salaise-sur-Sanne ;
- 4.** La Métropole de Bordeaux (Ambès et Bassens).

Ce guide a été élaboré notamment grâce aux résultats du projet (© tous droits réservés AMARIS-EDEL).

---

# Remerciements

*Ce Résiguide a été élaboré notamment dans le cadre du projet RESIRISK porté par l'association nationale des collectivités pour la maîtrise des risques technologiques majeurs (AMARIS), avec le concours de la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR) du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (MTES).*

*Il a été coordonné par l'agence EDEL et AMARIS et rédigé par l'agence EDEL (Sandra Decelle-Lamothe), l'INERIS (Agnès Vallée et Benjamin Le-Roux) et AMARIS (Delphine Favre et Danielle Sauge-Gadoud), avec l'appui du CEREMA (Michaël Bentley).*

*Nous tenons à remercier pour leurs contributions : Bruno Bonnard (Fédération Solen), Didier Felts (CEREMA), Rémy Lasnet (CFDT) et Sophie Maitre (Polyphase).*

## Un grand merci aux autres participants

**et relecteurs pour avis :** la Sous-Direction des Risques Accidentels du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, (DGPR), Gilles Brocard (Métropole de Lyon), Sylvain Chaumette (INERIS), Jean-Marc Deroo (UFIP), Stéphane Duplantier (INERIS), Michel Guivarc'h (Brest Métropole), Florian Masseube (CGPME), Mathieu Maupetit (CEREMA), Christelle Monier (CFDT), François Morisse (CFDT), Philippe Prudhon (UIC), Laure Sauvage (UFIP).

Nous tenons à remercier tous les acteurs qui se sont impliqués dans RESIRISK sur les sites pilotes, et tout particulièrement les collectivités qui se sont portées volontaires pour accueillir et financer ce projet.

La production de ce Résiguide a bénéficié du concours d'un comité éditorial composé des chargés de mission des sites pilotes (Métropole de Lyon, Salaise-sur-Sanne, Bordeaux Métropole, Communauté urbaine d'Arras, Communauté de communes de la Vallée du Garon), du CEREMA, du SPIRAL, de la région Auvergne Rhône-Alpes, de la Caisse des dépôts et de l'UIC.

---

# Partenaires

**RESIRISK a été soutenu par de nombreux partenaires.**

## ▶ PARTENAIRES ET FINANCEURS

- > Direction Générale de la Prévention des Risques – MTES
- > Bordeaux Métropole
- > Caisse des dépôts et consignations
- > Communauté de communes de la vallée du Garon
- > Communauté urbaine d'Arras
- > Grand Lyon Métropole
- > Région Rhône-Alpes Auvergne
- > Salaise-sur-Sanne
- > Union des Industries Chimiques (UIC)
- > Union des Industries Pétrolières (UFIP)

## ▶ PARTENAIRES TECHNIQUES ET ÉCONOMIQUES

- > CEREMA
- > INERIS
- > Fédération SOLEN
- > CCI de Lyon métropole
- > CFDT

## ▶ PARTENAIRES UNIVERSITAIRES

- > ENTPE
- > Master Altevilles
- > Université du WUR (Pays-Bas)

---

## CRÉDITS PHOTOS

Virginie Bruneau - CVS / Ville de Dunkerque / Ville de Feyzin / Studio Huon Caudebec

Utilisation d'extraits à des fins d'information autorisée en citant la source et les auteurs

## CONCEPTION DU GUIDE

2017© AMARIS / CEREMA / DGPR / agence EDEL / INERIS

## CONCEPTION GRAPHIQUE ET ILLUSTRATIONS

2017© unitémobile

# Édito

**C**réés par la loi Risques du 30 juillet 2003, les Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) concernent environ 550 sites Seveso seuil haut, plus de 800 communes, 20 000 logements et des milliers d'entreprises. Pour ces dernières, la loi a été modifiée de façon importante en 2015. En effet, les règles qui les concernent ont évolué, notamment dans les zones B et b des PPRT, dénommées « zones bleues\* ».

Sous l'impulsion du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, AMARIS et l'INERIS, ainsi que l'agence EDEL et le CEREMA, ont collaboré pour élaborer un guide s'adressant aux dirigeants d'entreprises riveraines de ces établissements à haut risque, afin de leur proposer des pistes pour améliorer la sécurité de leurs salariés. Ce document rassemble, d'une part, des éléments de vulgarisation adaptés au niveau de connaissance des entreprises et, d'autre part, des éléments plus techniques développés par l'INERIS et s'adressant plus particulièrement aux experts de la question.

Nous formulons le souhait que ce guide permette aux acteurs économiques de se préparer au mieux à faire face à un accident industriel, conformément à leurs obligations. Avec les différents niveaux de lecture rendus possibles par ce document, nous espérons que chacun, selon ses connaissances et ses moyens, pourra comprendre les enjeux de la protection et engager ou poursuivre une démarche d'amélioration de la sécurité des personnes présentes dans une entreprise située en « zone bleue » d'un PPRT.

Mai 2017

► **Yves BLEIN,**  
Président d'AMARIS

► **Raymond COINTE,**  
Directeur général  
de l'INERIS

\* Les zones bleues sont les zones hachurées en bleu clair ou bleu foncé dans les plans de zonage des PPRT.

# SOMMAIRE

## 10 COMPRENDRE POUR AGIR

## 12 PRÉVENTION DES RISQUES : CE QU'IL FAUT CONNAÎTRE ET IDENTIFIER

### 13 **→ RISQUES TECHNOLOGIQUES : DE QUOI PARLE-T-ON ?**

- Premières définitions
- Types d'effet et niveaux d'exposition aux risques
  - > Effets toxique, thermique et surpression
  - > L'importance des niveaux d'exposition

### 18 **→ PPRT : QUELLES INFORMATIONS RETENIR**

- Situer l'entreprise dans la zone de risque
- Identifier les risques

### 20 **→ QUELS SONT LES DISPOSITIFS DE GESTION DE CRISE EXISTANTS ?**

- Le Plan d'Opération Interne (POI)
- Le Plan Particulier d'Intervention (PPI)
- Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS)

## 22 DÉFINIR LES MESURES À PRENDRE

### **→ CONSEILS PRÉLIMINAIRES**

### 23 **INFORMER ET PRÉVENIR**

- L'INFORMATION DES SALARIÉS  
ET DES VISITEURS**
- L'ALERTE**
- LA FORMATION**

### 29 **ORGANISER**

- UNE PROCÉDURE INTERNE**
- LA MISE À L'ABRI**
- LES EXERCICES**

### 34 **AMÉNAGER ET RÉALISER DES TRAVAUX**

- LA RÉORGANISATION DE L'ACTIVITÉ**
- LES TRAVAUX DE RENFORCEMENT DU BÂTI**

### 39 **CONCLUSION**

- LES MESURES ENVISAGEABLES  
PAR TYPE D'EFFET**

### 40 **CAS PRATIQUE**

## 42 LES FICHES EXPERT

### **→ SYNTHÈSE DE LA DÉMARCHE.....p.43**

- > **Fiche démarche 1** : Analyse de la situation de l'entreprise .....p.44
- > **Fiche démarche 2** : Choix et mise en œuvre des mesures.....p.47

### 50 > **Fiche n°1** : Prise en compte de la topographie et des obstacles présents sur la zone PPRT.....p.50

- > **Fiche n°2** : Éléments simples de comportement des bâtiments Niveau actuel de protection du bâti.....p.52
- > **Fiche n°3** : Phénomènes dangereux et dynamique.....p.56

- > **Fiche n°4** : Alerte.....p.60
- > **Fiche n°5** : Mise à l'abri - Mouvement des personnes.....p.62

- > **Fiche n°6** : Mise à l'abri - Local de protection .....p.66
- > **Fiche n°7** : Mise à l'abri - Zone refuge .....p.72

- > **Fiche n°8** : Mise à l'abri - Évacuation de la zone exposée .....p.74
- > **Fiche n°9** : Réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs .....p.76

- > **Fiche n°10** : Mise en place de barrières techniques au niveau des entreprises.....p.78
- > **Fiche n°11** : Mesures de renforcement du bâti.....p.82

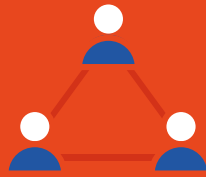
### 86 **Documents de référence**

### 87 **Glossaire**

### 90 **Acronymes**







# TOUS CONCERNÉS

*En France, près de 700 sites Seveso seuil haut fabriquent, stockent ou utilisent des produits dangereux en grande quantité. Ces installations peuvent provoquer des accidents industriels majeurs.*

*Les accidents sont rares mais, dans ce domaine en particulier, le risque zéro n'existe pas. Pour réduire l'exposition des populations riveraines à ces risques, l'Etat élabore des Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) autour des sites existants au 31 juillet 2003.*

*Créés par la loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, les PPRT visent à :*

- > protéger les personnes vivant et/ou travaillant à proximité d'un site à risques ;*
- > définir des règles d'occupation du sol, d'utilisation et d'exploitation des bâtiments, équipements et ouvrages adaptés à la nature des aléas technologiques.*

*Avec les PPRT, les industriels à l'origine des risques, l'État, les collectivités, les habitants, les entreprises riveraines, chacun à son niveau, participe à la mise en œuvre des mesures de gestion des risques industriels.*

*Ensemble, ils doivent former une grande chaîne de prévention dont chacun des maillons doit jouer son rôle pour sécuriser les personnes soumises au risque. Dans ce schéma, le rôle des dirigeants ou responsables d'entreprises est d'informer et de protéger les salariés et visiteurs.*

*Dans les zones bleues d'un PPRT, la loi leur laisse le choix des actions à entreprendre en fonction du type de risque et d'accident. En effet, les mesures peuvent consister, par exemple, à définir et diffuser une procédure d'urgence interne à l'entreprise, à réaliser des travaux pour renforcer un bâtiment ou créer un local de protection, etc. Quels que soient la taille de l'entreprise, ses moyens humains et financiers, etc. il est important d'informer les salariés et de vérifier si l'alerte est bien entendue et de s'engager dans une démarche d'amélioration continue de la sécurité.*



# COMPRENDRE POUR AGIR

---

Ce Résiguide propose une démarche applicable à toutes les entreprises :

- > Évaluer la situation de l'entreprise : à quels dangers est-elle soumise ? Quelles sont les actions de prévention déjà mises en place ? Quelles sont les obligations ? etc.
- > Prendre connaissance des mesures envisageables et passer à l'action. Le responsable de l'entreprise trouvera un ensemble de mesures de prévention et de protection face aux risques technologiques majeurs.





# PRÉVENTION DES RISQUES : CE QU'IL FAUT CONNAÎTRE ET IDENTIFIER

Après l'approbation du PPRT, les responsables d'entreprises concernés doivent recevoir une information sur :

- > la zone dans laquelle leurs biens se situent ;
- > les risques auxquels leurs bâtiments sont exposés.

Ces éléments constituent une base à partir de laquelle établir un plan d'actions. Ils sont nécessaires pour définir et dimensionner les mesures à prendre.

Pour bien analyser la situation de l'entreprise, il est souhaitable de faire un bilan des mesures de protection existantes au sein de l'entreprise (a priori présentes dans le Document Unique d'Évaluation des Risques) et sur les usages et l'utilisation des différents locaux. Il est également important de se familiariser avec quelques notions sur les risques industriels, sur les niveaux d'exposition et leurs conséquences, et sur les différents plans de prévention qui peuvent coexister sur une même zone.



**RISQUES TECHNOLOGIQUES : de quoi parle-t-on ?**

**>> P.13**

**PPRT : quelles informations retenir**

**>> P.18**

**Quels sont les dispositifs de gestion de crise existants ?**

**>> P.20**

## → RISQUES TECHNOLOGIQUES : DE QUOI PARLE-T-ON ?

### ► Premières définitions

Un **risque industriel majeur** est défini comme un événement accidentel pouvant se produire sur un site industriel mettant en jeu des produits et/ou des procédés dangereux et pouvant entraîner des conséquences immédiates graves pour les personnes, les biens et l'environnement. Afin d'en limiter la survenue et les conséquences, les établissements les plus dangereux appelés sites Seveso seuil haut sont soumis à une réglementation particulière et à des contrôles réguliers.

L'**aléa** est la probabilité qu'un phénomène dangereux impacte une zone donnée. Si celle-ci comporte des biens, des populations, appelés **enjeux**, l'aléa aura des **effets** sur eux : destruction, blessures, etc.

Dans le cadre de la démarche PPRT, le choix a été fait d'agir non seulement sur l'aléa en réduisant le risque généré par le site Seveso seuil haut, mais aussi sur les enjeux en maîtrisant l'urbanisation et en incitant à la mise en œuvre de mesures. **Pour réduire le risque, les responsables d'entreprises voisines ont un rôle important à jouer en protégeant les personnes (salariés, visiteurs, etc.) dont ils ont la responsabilité.**



L'aléa

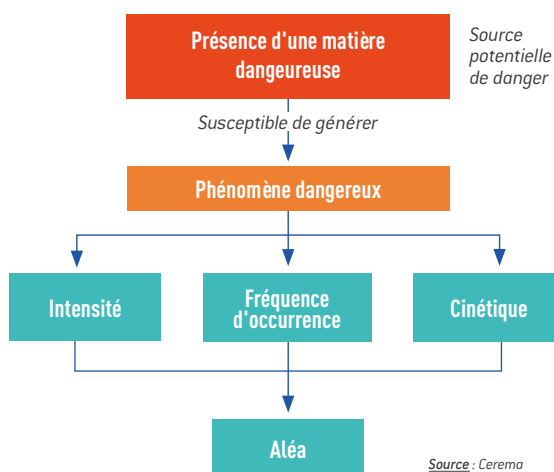


L'enjeu



Le risque

Source : MEE/M



L'**aléa technologique** est défini par trois caractéristiques :

- l'**intensité** qui correspond à la puissance et la portée du phénomène dangereux ;
- la **cinétique**, c'est-à-dire la vitesse de développement du phénomène. L'accident peut être immédiat (cinétique rapide) ou survenir plusieurs heures (cinétique lente) après les premiers signes ;
- la **probabilité ou fréquence** de survenue du phénomène dangereux au cours d'une période donnée.

Les phénomènes dangereux, à l'origine des accidents majeurs, sont identifiés dans les études de dangers réalisées par les industriels. Ils sont parfois cités dans le règlement PPRT.

## ► Types d'effet et niveaux d'exposition aux risques

### > Effets toxiques, thermiques et de surpression

Les phénomènes dangereux peuvent provoquer trois types d'effet : thermique, toxique et de surpression. Ces effets peuvent être combinés, c'est-à-dire qu'il est possible d'être exposé à plusieurs effets pour un même phénomène dangereux.



L'effet de surpression est lié au souffle d'une explosion. Elle peut être due à un explosif, une réaction chimique, une décompression d'un gaz, etc. Dans les zones bleues, les conséquences résultent essentiellement d'effets indirects provenant de la projection de débris des fenêtres et des vitres, jusqu'à des dégâts légers à graves sur les structures.



#### EN SAVOIR PLUS

L'effet de surpression est caractérisé par une intensité exprimée en millibar (mbar) et par sa durée. Cette durée aura un impact sur les bâtiments. On parle de déflagration si le niveau de surpression maximal est

atteint de façon progressive dans le temps ou d'onde de choc si le phénomène se produit de façon instantanée.

**Dans les zones bleues, il est possible d'être exposé à une surpression de 20 à 200 mbar.**

SEUILS D'INTENSITÉ	EFFETS SUR L'HOMME	EFFETS SUR LES STRUCTURES
20-50 mbar	Blessures indirectes : coupures causées par des bris de vitres	Destruction des vitres : 50 % des vitres à 25 mbar
50-140 mbar	Zone de dangers significatifs pour la vie humaine (lésions permanentes)	Destruction de 75 % des vitres
140-200 mbar	Possibilité qu'1 % de la population exposée décède	Effondrement partiel des murs



L'effet thermique est dû à un incendie ou à une explosion. Le risque est, comme tout incendie, des coups de chaleur et des brûlures. Sous l'effet de la chaleur, la température à l'intérieur du bâtiment peut augmenter et atteindre des niveaux critiques, les vitres peuvent éclater, etc.



#### EN SAVOIR PLUS

Pour les phénomènes de plus de deux minutes, il est qualifié de continu. Il est exprimé en kilowatt par m<sup>2</sup> (kW/m<sup>2</sup>).

Pour les phénomènes de moins de deux minutes, il est qualifié de transitoire.

La dose thermique est exprimée en [kW/m<sup>2</sup>]<sup>4/3</sup>.s. Elle intègre la durée d'exposition.

**Dans les zones bleues, il est possible d'être exposé à des niveaux allant :**

- de 3 à 8 kW/m<sup>2</sup> pour les effets thermiques continus ;
- de 600 à 1 800 [kW/m<sup>2</sup>]<sup>4/3</sup>.s pour les effets thermiques transitoires.

SEUILS D'INTENSITÉ		EFFETS SUR L'HOMME	EFFETS SUR LES STRUCTURES
THERMIQUE CONTINU	THERMIQUE TRANSITOIRE		
3-5 kW/m <sup>2</sup>	600-1 000 [kW/m <sup>2</sup> ] <sup>4/3</sup> .s	Brûlures en moins d'une minute. Blessures irréversibles	Pas d'effet
5-8 kW/m <sup>2</sup>	1 000-1 800 [kW/m <sup>2</sup> ] <sup>4/3</sup> .s	Probabilité de décès de 1 % de la population exposée. Brûlures au 3 <sup>e</sup> degré. Cloques en 30 secondes	Destruction des vitres



**L'effet toxique** correspond au rejet de substances chimiques toxiques sous la forme de nuage. Ce produit toxique peut être irritant, nocif voire mortel.



## EN SAVOIR PLUS

L'effet toxique est la conséquence de rejet accidentel de produits toxiques sous forme de nuage gazeux. Ces produits n'ont pas tous les mêmes effets : ils peuvent provoquer des irritations, des intoxications ou l'asphyxie. Les conséquences dépendent de leur toxicité, de la dose reçue (concentration du produit pendant la durée d'exposition) et de la voie d'exposition (respiratoire ou cutanée).

**Dans les zones bleues, il est possible d'être exposé au maximum à un niveau nommé « Seuil des Effets Létaux »,** lequel signifie que 1 % de la population exposée peuvent décéder.

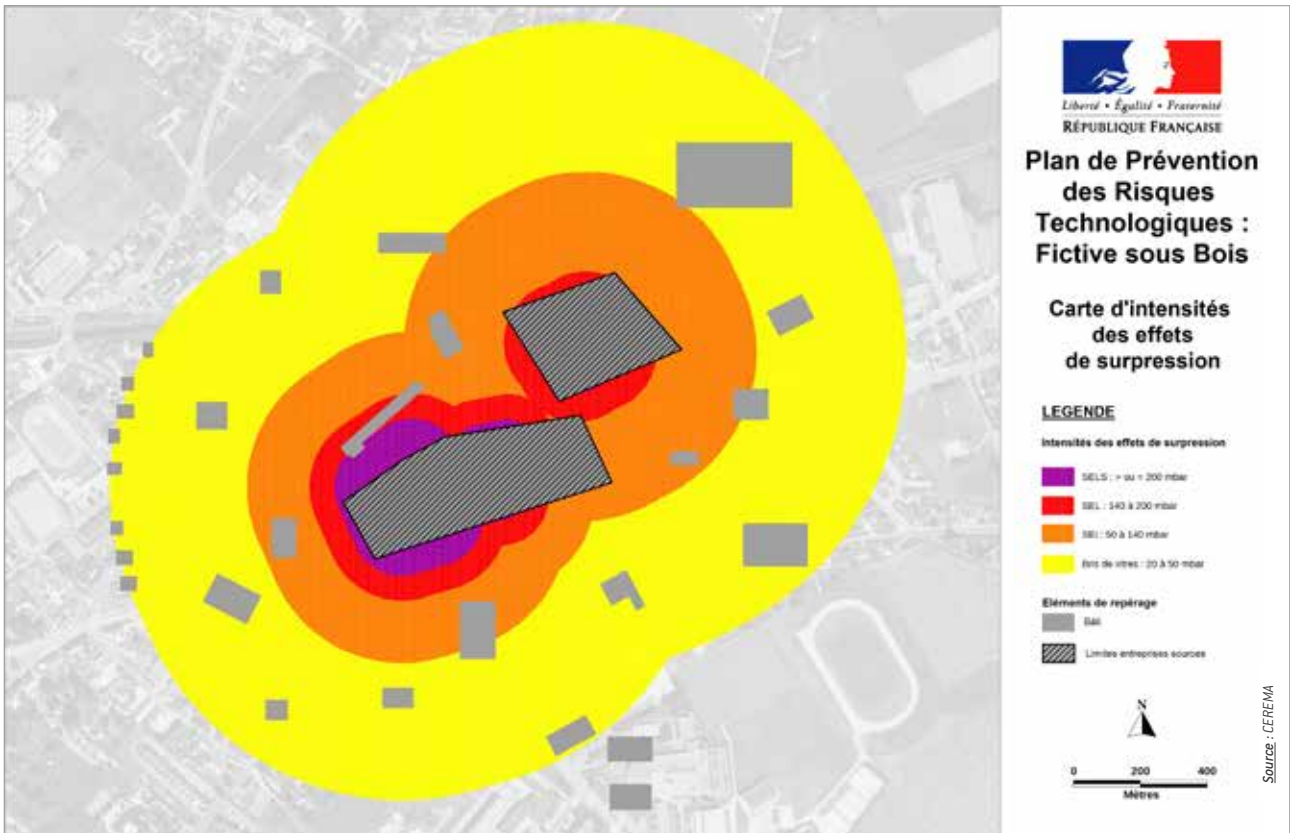
Dans les règlements des PPRT, ces seuils sont rarement cités. En effet, la prise en compte des

effets toxiques est généralement exprimée en termes d'objectifs de performance du local de confinement à prévoir pour se protéger.

Le local de confinement doit posséder un taux de renouvellement d'air suffisamment faible pour s'assurer que la concentration de produit toxique pendant une exposition de deux heures reste inférieure, dans le local, à celle associée au Seuil des Effets Irréversibles (SEI). De façon plus précise, les règlements PPRT fournissent des « taux d'atténuation cible » (division de la concentration correspondant au SEI par la concentration du nuage toxique), qui permettent de définir les valeurs cibles de perméabilité à l'air des locaux de confinement.

SEUILS D'INTENSITÉ	EFFETS SUR L'HOMME	EFFETS SUR LES STRUCTURES
Seuil des effets irréversibles (SEI)	Seuil où des séquelles permanentes pourraient apparaître sur les personnes	Pas d'effet
Seuil des effets létaux (SEL)	Seuil où des décès à hauteur de 1 % de la population exposée pourraient être observés	

> **L'importance des niveaux d'exposition**



↑ Carte d'intensité des effets de surpression

Les risques sont plus faibles à mesure que l'on s'éloigne de la source du danger. Ils sont évalués sur une échelle allant de TF+ (Très Fort plus) à Fai (Faible) et sont représentés sur la carte des aléas. **Les zones bleues du PPRT ne peuvent être soumises qu'à des intensités M+ (Moyen plus), M (Moyen) et Fai (Faible). Cette évaluation se traduit ensuite dans un zonage réglementaire.**



**EN SAVOIR PLUS**

Le tableau ci-dessous montre la corrélation entre probabilité (définie par 5 classes de A à E) et intensité et la manière dont elle est traduite dans le zonage réglementaire des PPRT.

INTENSITÉ		TRÈS GRAVES			GRAVES			SIGNIFICATIFS			INDIRECTS
Surpression		> 200 mbar			140 à 200 mbar			50 à 140 mbar			20 à 50 mbar
Thermique transitoire		> 1 800 [kW/m <sup>2</sup> ] <sup>4/3</sup> .s			1 000 à 1 800 [kW/m <sup>2</sup> ] <sup>4/3</sup> .s			600 à 1 000 [kW/m <sup>2</sup> ] <sup>4/3</sup> .s			
Thermique continu		> 8 kW/m <sup>2</sup>			5 à 8 kW/m <sup>2</sup>			3 à 5 kW/m <sup>2</sup>			
Toxique		SELS			SEL			SEI			
Probabilité		> D	5E à D	< 5E	> D	5E à D	< 5E	> D	5E à D	< 5E	Tous
Niveau d'aléa		TF+	TF	F+	F		M+	M		Fai	
Zonage réglementaire	(thermique et toxique)		R		2		B		b		v
	(surpression)		R		2		B				b





## EXEMPLES D'ACCIDENTS ET DE PHÉNOMÈNES DANGEREUX

Le **4 janvier 1966**, une fuite de propane a lieu dans la raffinerie de **Feyzin**, à la suite d'une manipulation lors d'une phase d'entretien sous une sphère de stockage. Le gaz se disperse à l'extérieur de la raffinerie et s'enflamme au contact d'un véhicule circulant sur une route à proximité. L'incendie qui s'en suit entraîne alors des explosions successives de sphères de stockage.

► **Phénomènes dangereux observés :**

UVCE (Unconfined Vapour Cloud Explosion) qui est une explosion de gaz à l'air libre et BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) qui correspond à l'explosion de vapeur accompagnée d'une boule de feu lorsque le gaz est inflammable.

Dans la nuit du **3 décembre 1984**, dans une usine produisant des pesticides à **Bhopal** (Inde), 40 tonnes d'isocyanate de méthyl sont dégagées dans l'atmosphère à la suite d'une réaction violente dans un réservoir de stockage.

► **Phénomène dangereux observé :**

Dispersion d'un produit toxique dans l'atmosphère

Le **21 septembre 2001**, un stock de rebuts de nitrate d'ammonium détone dans une usine d'engrais AZF de **Toulouse**. L'explosion, correspondant à un séisme de magnitude 3,4 sur l'échelle de Richter, aurait été perçue jusqu'à 75 km de distance. Cette catastrophe est à l'origine de la loi Risques de 2003.

► **Phénomène dangereux observé :**

Explosion de solides



Source : BARPI - 21/09/2001 - Toulouse, France



**ALLER PLUS LOIN >>> Fiche expert n°3 :**  
Phénomènes dangereux et dynamique

## → PPRT : QUELLES INFORMATIONS RETENIR

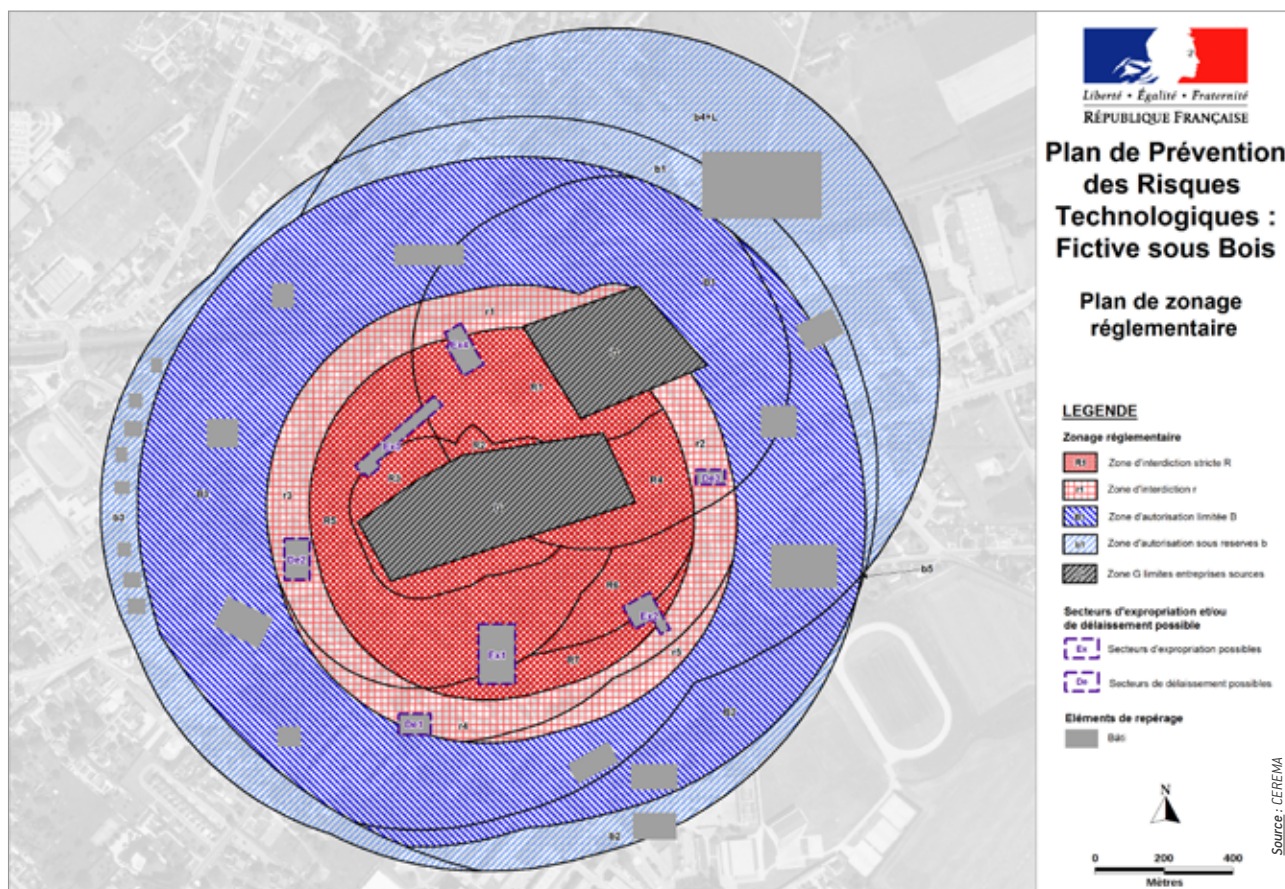
À partir de la connaissance des dangers et des scénarios d'accidents, un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) a été défini pour protéger les personnes.

Dans le cadre de la mise en œuvre des PPRT, il est prévu que les entreprises riveraines concernées soient informées sur leur exposition au risque. En cas de doute, il est recommandé aux responsables concernés de se rapprocher de la mairie, en s'adressant aux services urbanisme, sécurité ou économique ou de consulter le plan local d'urbanisme : le PPRT y figure dans les annexes. Le PPRT est une servitude d'utilité publique qui s'impose à tous.

Le PPRT comprend une représentation cartographique des aléas (voir p.13 et 16), un plan de zonage réglementaire et un règlement présentant les règles associées à chacune des zones.

### ► Situer l'entreprise dans la zone de risque

Il est indispensable d'identifier dans quelle zone précisément se situe l'entreprise.





## EN SAVOIR PLUS

### Il existe 2 grands types de zones :

- › zones rouges (interdiction de construire, expropriation, etc.) ;
- › zones bleues (autorisation de nouvelles constructions sous condition, obligation de sécurité pour les activités existantes, etc.)

Les zones bleues regroupent :

- › la zone B, bleu foncé ;
- › la zone b, bleu clair.

Elles sont également souvent découpées en fonction des effets et de leur intensité : B1, B2, B3, B4, b1, b2, etc.

## ► Identifier les risques

À chaque zone et sous-zone du plan de zonage du PPRT correspondent des informations, précisées dans le règlement, sur le type d'effet (thermique, toxique, surpression) et leur intensité. Dans chacune des zones, des obligations sont fixées.

Le règlement ne précise que rarement les mesures à mettre en œuvre. En revanche, il mentionne généralement des objectifs de performance que les bâtiments doivent respecter ou atteindre. Par exemple, il peut être indiqué que les bâtiments doivent résister à 140 mbar (effet de surpression) sans préciser les types de mesures à prendre. Ces informations servent à dimensionner les travaux de renforcement.

Depuis les évolutions législatives de 2015, les travaux ne sont plus obligatoires pour les biens existants autres que les logements au titre du PPRT. En fonction du risque, le responsable d'entreprise peut choisir de mettre en œuvre des mesures organisationnelles, combinées à des mesures techniques, etc. Mais quelles que soient les mesures choisies, l'objectif de performance fourni par le règlement donne un repère sur le niveau de protection qu'il est souhaitable d'atteindre.



## RAPPELS RÉGLEMENTAIRES

### > LES OBLIGATIONS DU PPRT POUR LES ENTREPRISES

#### Les règles pour les bâtiments existants

Les aspects législatifs et réglementaires des PPRT sont codifiés aux articles L.515-15 à L.515-26 et R.515-39 à R. 515-50 du Code de l'environnement.

Pour les zones bleues, les obligations sont inscrites à l'article L.515-16-2 du Code de l'environnement : **les responsables d'activités existantes, propriétaires ou gestionnaires** « *mettent en œuvre leurs obligations en matière de sécurité des personnes, dans le cadre des réglementations qui leur sont applicables. Ces mesures peuvent consister en des mesures de protection, de réduction de la vulnérabilité ou d'organisation de l'activité. Les plans ou consignes de sécurité en vigueur au sein de ces biens prennent en compte les mesures de protection définies par les Plans Particuliers d'Intervention (PPI) mentionnés à l'article L.741-6 du Code de la sécurité intérieure, y compris celles incombant à l'exploitant des installations à l'origine du risque* ».

#### Les règles pour les projets futurs

Les obligations sont inscrites à l'article L.515-16-1 du Code de l'environnement : « *Dans les zones de maîtrise de l'urbanisation future mentionnées à l'article L.515-16 du Code de l'environnement, les plans de prévention des risques technologiques peuvent interdire la réalisation d'aménagements ou d'ouvrages, ainsi que les constructions nouvelles et l'extension des constructions existantes, ou les subordonner au respect de prescriptions relatives à leur construction, leur utilisation ou leur exploitation.* »

L'ensemble des prescriptions concernant les projets nouveaux se trouvent dans le règlement du PPRT qu'il convient de consulter pour plus de renseignements. Ces prescriptions concernent les propriétaires de biens situés dans le périmètre du PPRT.

En application de l'article R.431-16 du Code de l'urbanisme, tout nouveau projet, soumis à permis de construire, est subordonné à la réalisation d'une étude préalable de conformité au PPRT. Une attestation établie par l'architecte du projet ou par un expert certifie la réalisation de cette étude et constate que le projet prend en compte les conditions du PPRT au niveau de sa conception.

### > LE CODE DU TRAVAIL

Le Code du travail (article L.4121-1) demande à l'employeur de prendre « *les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs par des actions de prévention, d'information et de formation* » et de porter une information dans le Document Unique d'Évaluation des Risques (DUER).

### > LES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

Les activités concernées peuvent être des établissements recevant du public (zone commerciale, petits commerces de proximité, etc.). Les différents règlements liés aux ERP figurent dans l'arrêté du 25 juin 1980 (version consolidée au 14 février 2017) portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP).

## → QUELS SONT LES DISPOSITIFS DE GESTION DE CRISE EXISTANTS ?

Le PPRT vise à maîtriser l'urbanisation existante et future. D'autres dispositifs sont prévus pour gérer la crise lorsqu'un accident majeur a lieu. Ils sont mis en œuvre par l'exploitant du site générateur du risque, le préfet, les services de secours et la (les) commune(s) concernée(s). Ils sont complémentaires et visent à assurer, chacun à leur échelle, la protection des personnes.

**Il est recommandé au responsable de l'entreprise de connaître les procédures de gestion de crise** décrites ci-dessous et de mettre en place des mesures adaptées pour protéger les salariés. Il est fondamental que les actions de chacun soient bien articulées, pour faciliter les opérations de secours.

### Les trois principaux plans d'urgence

- › Le Plan d'Opération Interne (POI) à l'échelle du site Seveso ;
- › Le Plan Communal de Sauvegarde (PCS) sur le territoire communal ;
- › Le Plan Particulier d'Intervention (PPI) sur la zone d'accident potentiel.

### ▶ Le Plan d'Opération Interne (POI)

**Il est déclenché systématiquement le premier à l'initiative de l'industriel.**

Il est élaboré par le responsable du site Seveso pour organiser la gestion du sinistre au sein de son établissement. Si les conséquences de l'accident sont susceptibles de dépasser les limites du site, les PPI et PCS sont alors actionnés.

### ▶ Le Plan communal de Sauvegarde (PCS)

**Déclenché par le maire de la commune, il est articulé avec le PPI.**

Le PCS, établi par la mairie, organise la sauvegarde des habitants d'une commune. Il identifie les actions et moyens à mettre en place : itinéraires d'évacuation, lieux de rassemblement, système d'alerte en masse, etc. Lors du déclenchement du PCS, le maire est le directeur des opérations.

### ▶ Le Plan Particulier d'Intervention (PPI)

**Il est déclenché par le préfet si les conséquences de l'accident dépassent les limites du site Seveso seuil haut.**

Établi par la préfecture, le PPI organise les moyens et les acteurs pour assurer la protection de la population. Il définit les consignes à tenir en cas de déclenchement de la sirène PPI. Elles sont diffusées lors de la campagne quinquennale sur les risques industriels majeurs. Le PPI identifie également un périmètre d'intervention des secours, les barrages qui pourront conditionner l'évacuation des personnes, etc.

Le périmètre du PPI est généralement plus vaste que celui du PPRT car il prend en compte, à la différence du PPRT, tous les accidents possibles, même les moins probables.

Selon les contextes locaux, les consignes à respecter en cas d'alerte (évacuation ou mise à l'abri à l'intérieur) sont différentes pour être les plus adaptées aux scénarios d'accidents envisagés. Pour les connaître, il est recommandé de s'adresser aux acteurs ressources : la mairie, les services de la préfecture, le site Seveso seuil haut.



## OÙ TROUVER L'INFORMATION

### PPRT - RESSOURCES TECHNIQUES ET RÉGLEMENTAIRES

#### **Les sites du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire**

- > [www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)
- > [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)
- > [www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr](http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr)
- > les sites des DREAL.

et aussi

- > le site [www.amaris-villes.org](http://www.amaris-villes.org) : des actualités liées aux PPRT, aux risques industriels, des retours d'expérience d'acteurs.
- > le site Primarisk de l'INERIS [primarisk-ineris.fr](http://primarisk-ineris.fr).

### GESTION D'UN ACCIDENT INDUSTRIEL

- > **Campagne d'information PPI** - Dans les périmètres concernés, une information sur les risques industriels majeurs est organisée tous les 5 ans. On l'appelle Campagne d'information PPI. À cette occasion, des supports sont distribués et peuvent vous être utiles pour connaître les consignes à suivre en cas de déclenchement de la sirène PPI.
- > **Le DICRIM** - Le Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs est obligatoire dans les communes concernées par un Plan de Prévention des Risques. Il fournit une information sur les risques majeurs dans la commune et peut donner des recommandations sur les comportements à tenir en cas d'alerte.

### **Les acteurs publics ressources**

Il est conseillé de contacter la commune. Les services pourront, si besoin, vous adresser aux services de l'État qui sont chargés de suivre la mise en œuvre du PPRT (DREAL/DRIEE/DEAL, DDT/DDTM).

Les Commissions de Suivi de Site (CSS) et les Secrétariats Permanents pour la Prévention des Pollutions Industrielles (SPPPI) peuvent également être des relais d'informations.

### **Information acquéreur-locataire**

Dès lors qu'un bien est situé dans une zone concernée par des risques technologiques, cette obligation d'information s'impose lors de toute transaction immobilière (vente ou location).

L'article L.125-5 (I et II) du Code de l'environnement prévoit que toute transaction immobilière, vente ou location, intéressant des biens situés dans des zones couvertes par un Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT), devra s'accompagner d'une information sur l'existence de ces risques à l'attention de l'acquéreur ou du locataire.

Cette information prend la forme d'un état des risques annexé par les soins du vendeur ou du bailleur aux promesses de vente ou d'achat, aux contrats de vente et aux contrats de location écrits.



# DÉFINIR LES MESURES À PRENDRE

Le responsable d'entreprise a obtenu toutes les informations utiles (la zone où se situe le bâtiment, le niveau de risque, etc.) et il a identifié le nombre de personnes à protéger, ses capacités humaines et financières. Il peut alors confronter ces différents renseignements pour évaluer, hiérarchiser et faire le choix des actions à mettre en œuvre.

Ces mesures peuvent consister à informer et former, à mettre en place une organisation interne à déployer en cas d'accident ou à réaliser des travaux de protection. Ces mesures sont complémentaires. Elles peuvent être réfléchies indépendamment ou s'inscrire dans une logique de stratégie choisie, décidée par l'entreprise.

Il existe trois grands types de mesures :

- > Informer et prévenir
- > Organiser
- > Aménager et réaliser des travaux



<b>INFORMER ET PRÉVENIR</b>	<b>&gt;&gt; P.24</b>
<b>ORGANISER</b>	<b>&gt;&gt; P.29</b>
<b>AMÉNAGER ET RÉALISER DES TRAVAUX</b>	<b>&gt;&gt; P.34</b>
<b>CONCLUSION - Les mesures envisageables par type d'effet</b>	<b>&gt;&gt; P.39</b>
<b>CAS PRATIQUE</b>	<b>&gt;&gt; P.40</b>

## > CONSEIL

Certaines mesures peuvent être complexes à mettre en œuvre. Il est recommandé de commencer, dans un premier temps, par informer le personnel et vérifier que l'alerte est bien entendue.



## → CONSEILS PRÉLIMINAIRES

- > Cette réflexion s'inscrit dans le cadre légal du Code du travail qui fixe des principes de prévention. Il impose, selon la taille de l'entreprise, d'associer les représentants du personnel et/ou le Comité d'Hygiène, Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT). **Une fois les mesures définies, il convient de les inscrire dans le Document Unique (DUER).** Au-delà du respect de ces obligations, la concertation au sein de l'établissement et le rôle de conseil des différentes instances professionnelles permettent de donner de la visibilité aux mesures envisagées et d'en assurer l'efficacité. Il est recommandé d'impulser une dynamique d'association du personnel.
- > **Il est souhaitable de ne pas travailler de façon isolée sur ce sujet.** Il serait intéressant d'établir un dialogue avec le site Seveso pour, notamment, s'inspirer de son expérience en matière de mise en sécurité des personnes face aux risques industriels majeurs. La mairie est également un lieu où trouver des renseignements, être orienté vers les outils existants et les acteurs pertinents.
- > Il peut être intéressant pour certaines entreprises, notamment celles situées dans une zone d'activités, de **mutualiser des actions**, par exemple des formations inter-entreprises.
- > S'organiser veut dire planifier les actions. Il sera utile de réaliser un plan d'organisation interne, simple et concret par exemple sous forme de fiches afin que chaque membre du personnel sache quelles missions il doit réaliser et le comportement qu'il doit adopter.

## → RETOUR D'EXPÉRIENCE RESIRISK

### Échanges entre les entreprises riveraines et les sites Seveso sur les moyens collectifs de protection

#### Site pilote Salaise-sur-Sanne (38)

Une zone d'activités économiques est concernée par des risques toxiques et surpression. Elle est située à proximité de la plate-forme chimique de Roussillon qui regroupe 7 établissements Seveso seuil haut. Cette plate-forme est gérée par un groupement d'intérêt économique (GIE) nommé Osiris qui prend en charge une partie des questions de sécurité en mutualisant les moyens.

Une rencontre a été organisée entre les entreprises riveraines et le responsable hygiène-sécurité-environnement du GIE. À cette occasion, il a présenté les mesures de protection et de prévention prises en charge par Osiris :

- > **Accueil sécurité pour toute nouvelle personne entrant dans la plateforme.**
- > **Formations sur la sécurité :** tous les lundis matins, une formation est dispensée aux intérimaires, des jeunes en alternance, etc. Elle est obligatoire pour obtenir le badge permettant de se déplacer sur la plateforme.
- > **Moyens de protection collectifs :** la plate-forme est équipée de locaux de confinement et d'une salle de contrôle résistante. Les salles de confinement disposent toutes d'un téléphone et elles sont reliées à un système informatique.
- > **Une sélection des entreprises extérieures :** certification MASE (Manuel d'Amélioration de la Sécurité des Entreprises), formation aux risques chimiques.
- > **Exercices :** l'exercice alerte gaz est réalisé une fois par an et le Plan d'Opération Interne est testé six fois par an. L'objectif est de mettre les pompiers en situation.

La visite de la plate-forme de Roussillon-Salaise a permis aux entreprises riveraines d'identifier des pistes d'actions. Par exemple, ont été évoqués une possible mutualisation des espaces de confinement et le port d'équipements de protection individuelle des personnes.

# ▶ INFORMER ET PRÉVENIR

## → L'INFORMATION DES SALARIÉS ET DES VISITEURS

Quels que soient les effets (thermique, toxique et/ou de surpression) susceptibles d'impacter l'entreprise, l'information des salariés et des visiteurs est impérative afin qu'ils connaissent la conduite à tenir en cas d'alerte.

### ▶ Les obligations légales

Les obligations, fixées par l'article L.4121-1 du Code du travail, varient en fonction du nombre de salariés :

#### Dès le premier salarié :

> **Renseigner le DUER** (document unique) : il permet une évaluation des risques professionnels auxquels sont soumis les salariés. Il comporte un inventaire et un classement des risques liés à chaque unité de travail de l'entreprise et les mesures de prévention en place et/ou à améliorer.

La réglementation n'impose aucun document « type ». Le DUER doit être tenu à la disposition des travailleurs, du CHSCT ou des instances qui en tiennent lieu, des délégués du personnel, du médecin du travail.

Sa mise à jour doit être réalisée au moins une fois par an, ou après un accident du travail ou la modification d'une unité de travail.

> **Établir le plan de prévention pour les prestataires extérieurs** : lors d'intervention d'entreprises extérieures au sein d'une entreprise, un plan de prévention doit être établi, intégrant les risques industriels (voir le Code du travail, article R. 4 512-6).

À partir de 11 salariés, il est obligatoire d'associer les délégués du personnel dans le choix des mesures.

Au-delà de 50 salariés, il est obligatoire de consulter le Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT).

Pour les entreprises ne disposant pas d'un CHSCT, il est néanmoins recommandé au responsable d'effectuer ce type de démarches auprès du personnel.



#### Responsable syndical

« Dans les entreprises de plus de 50 salariés, le CHSCT est consulté quand il y a une évolution de l'organisation du site. En effet, le fait de changer les repères, les bureaux, etc. n'est pas toujours bien vécu par les salariés. Pour que cela soit bien perçu, il est pertinent d'expliquer les enjeux concernant la sécurité des personnes. Il est important d'organiser un groupe de travail, de préciser les avantages et inconvénients des mesures techniques et organisationnelles pour la pérennité et la viabilité de l'entreprise. »

### ▶ Le type d'information

#### Il est recommandé d'informer sur :

- > l'exposition au risque ;
- > les consignes à tenir en cas d'alerte.

### ▶ Les modalités

Une information pertinente est une information visible, à jour et transmise de manière systématique à toute nouvelle personne (salarié ou non, y compris visiteurs) arrivant dans l'entreprise.

> **L'affichage** : une affiche permet de transmettre, de façon simple et permanente, les consignes à appliquer en cas d'alerte.

> **Mot d'accueil et plaquette d'information** : un support d'information (plaquette, diaporama, etc.) peut être présenté ou remis aux visiteurs. C'est une pratique courante dans les sites Seveso seuil haut. Un temps court peut être consacré par la personne accueillante pour présenter, à partir du support de communication, les risques, l'alerte, les consignes, le lieu de mise à l'abri.



#### BOÎTE A OUTILS

#### Plus d'information sur le DUER

- > le site [www.travail-emploi.gouv.fr](http://www.travail-emploi.gouv.fr)
- > le site de l'Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail [www.anact.fr](http://www.anact.fr)
- > sur le site [www.amaris-villes.org](http://www.amaris-villes.org)





## → L'ALERTE

L'alerte PPI a pour but d'avertir la population de la survenue d'un accident et de la nécessité de se mettre immédiatement à l'abri du danger. Cette alerte doit être relayée en interne de l'entreprise si elle n'est pas entendue de tous. L'alerte PPI peut être complétée par une alerte directe entre l'industriel et l'entreprise.

### ▶ Réceptionner et diffuser l'alerte : une priorité

Pour l'entreprise riveraine, l'enjeu est de s'assurer que l'alerte PPI est entendue et reconnue. Ce qui peut se faire le premier mercredi du mois, lors des tests. Dans le cas contraire, il est recommandé d'en informer les services de la mairie en charge de la sécurité.

Réceptionner clairement une alerte PPI est un premier point, il convient ensuite de la diffuser dans l'entreprise. Pour ce faire, différents moyens peuvent être utilisés : sirène, sonnerie, appel téléphonique, SMS, mégaphone, signaux visuels, sifflet, avertissement direct pour certains postes. Ils seront fonction de l'étendue de l'entreprise, de son effectif, de ses process, etc.



Il convient d'éviter tout risque de confusion avec l'alarme incendie car les consignes peuvent être différentes.



#### Responsable Hygiène et Sécurité d'une entreprise impactée par un risque toxique

« Dans une entreprise, il ne s'agit pas d'informer pour informer. J'ai obtenu des affiches pour expliquer au personnel les consignes à suivre en cas d'alerte. Mais avant d'afficher, il faut expliquer. Je leur ai notamment expliqué qu'en cas d'alerte, leur rôle était aussi d'accompagner les clients. Un affichage a été réalisé dans l'agence et chaque salarié a reçu un fascicule explicatif. Aujourd'hui, le travail à faire concerne la consolidation d'un local de protection. Nos échanges avec le site Seveso seuil haut ont été instructifs à cet égard. »



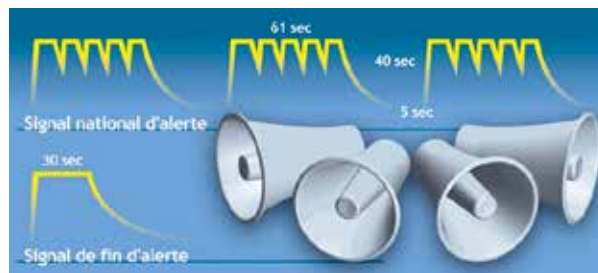
#### POUR RAPPEL – L'ALERTE PPI

Elle est déclenchée, si les conséquences de l'accident dépassent les limites du site Seveso, par le préfet ou le site Seveso par délégation du préfet dans certains cas. Elle est diffusée par des sirènes dédiées.

L'alerte PPI avertit la population de la nécessité de :

- > appliquer immédiatement les consignes ;
- > écouter un média (il est souvent conseillé de privilégier la radio) ;
- > suivre les informations et les consignes pouvant parvenir par le système d'alerte de la mairie.

Plus d'information sur le PPI : voir p. 20



Source : Institut des Risques Majeurs

↑ La sirène PPI est testée le premier mercredi du mois. Elle comporte deux signaux : début et fin d'alerte.



#### BOÎTE A OUTILS

- > **Reconnaître le signal national d'alerte**  
[www.interieur.gouv.fr/Alerte/Savoir-reagir-a-l-alerte/Comment-reconnaitre-le-signal-national-d-alerte](http://www.interieur.gouv.fr/Alerte/Savoir-reagir-a-l-alerte/Comment-reconnaitre-le-signal-national-d-alerte)
- > **Écouter la sirène**  
Numéro vert : 0800 507 305
- > **Application smartphone d'alerte et d'information des populations en cas de crise (SAIP) :**  
cette application pour smartphone est disponible gratuitement. Elle alerte et donne les consignes à suivre.
- > **Les réseaux sociaux :** les préfetures ont toutes un compte twitter qui diffuse des consignes en cas d'accident. Les médias sociaux constituent un nouveau canal de communication.

## ▶ Alertes spécifiques émises vers les entreprises riveraines

En cas d'accident industriel majeur, chaque minute compte. Il est recommandé que l'alerte soit la plus précoce possible, une fois le premier évènement indésirable détecté par le site industriel générateur du risque. Des dispositifs d'alerte rapide et directe peuvent être prévus ou en cours de mise en place par les sites Seveso, les mairies ou d'autres intervenants locaux dans le domaine de la sécurité. Il est recommandé de se rapprocher de ces acteurs pour se renseigner sur l'existence ou non de ces dispositifs. Cette démarche n'a pas de caractère obligatoire mais cela peut être extrêmement important de la mettre en place pour gagner du temps en cas d'accident.

### RETOUR D'EXPÉRIENCE RESIRISK

Les communes de Saint-Genis-Laval et de Chaponost et le site Seveso ADG Camping Gaz ont travaillé sur la mise en place d'un système d'appel en masse sur ce territoire. Ils ont écrit conjointement un cahier des charges afin de retenir un prestataire. Financé dans le cadre d'une convention tripartite, sa mise en service est prévue pour le mois d'avril 2017. Ce système permet de donner une information aux entreprises de la zone d'activités de Saint-Genis-Laval/Chaponost et les habitants inscrits dans l'annuaire. La Fédération Solen a, quant à elle, incité les entreprises de la zone à fournir leurs coordonnées. Le système d'appel en masse sera déclenché par ADG Camping Gaz. Cette démarche a été validée par le préfet.



« En cas d'alerte, il faut que l'appel soit intrusif. »

La fédération d'entreprises SOLEN a présenté, à ses adhérents, le projet de système d'appel personnalisé destiné à relayer l'alerte par SMS, 24 h / 24, 7 j / 7.

« Le fonctionnement se fait par un compte ouvert sur internet, pour appeler des postes téléphones fixes ou mobiles, et pour d'autres alertes par SMS, fax, mail. En cas d'alerte, il faut être intrusif. »

**+** ALLER PLUS LOIN >>> Fiche expert n°4 : Alerte



## BOÎTE A OUTILS

### Afficher les consignes à suivre en cas d'accident

L'affichage des risques est une étape incontournable de la prévention des risques. Il permet d'informer les salariés et les visiteurs sur les consignes de sécurité dans l'entreprise. Il peut présenter :

- > **des consignes générales** concernant l'ensemble du personnel et des visiteurs afin de décrire l'organisation des actions dans l'établissement en cas d'accident.
- > **des consignes spéciales** s'adressant à des personnes désignées pour diffuser l'alerte, encadrer des visiteurs, mettre en sécurité des installations, recenser les personnes dans le local de protection, etc.

Un exemple d'affiche d'information est téléchargeable sur le site [www.amaris-villes.org](http://www.amaris-villes.org). Il constitue une base qui doit être adaptée aux risques encourus dans l'entreprise. Pour ce faire, des pictogrammes sont mis à disposition :












- > des pictogrammes d'information
- > des pictogrammes d'interdiction
- > des pictogrammes d'action à réaliser

Consulter et télécharger sur le site [www.amaris-villes.org](http://www.amaris-villes.org) dans la rubrique : Pour la maîtrise des risques > PPRT > Activités économiques.

VOUS ÊTES DANS UN ÉTABLISSEMENT SITUÉ SUR UNE ZONE DE RISQUE TECHNOLOGIQUE MAJEUR. RESPECTEZ LES CONSIGNES DE SÉCURITÉ ET RESTEZ VIGILANT.

### LES ALARMES SONORES

> Consignes de sécurité à appliquer <

 Sirene PPI	 Alarme mise à l'abri interne donné par	 Alarme évacuation donnée par l'alarme incendie
SE METTRE À L'ABRI EN INTERNE		ÉVACUER (SUR CONSIGNE)
 Entrez vous réfugier à l'intérieur, gagnez le local de protection ou de confinement	 Attendez à l'intérieur	 Quittez le bâtiment jusqu'au point de rassemblement. Attendez les consignes d'évacuation.
 Tenez-vous informé. Des consignes vous seront données suivant l'évolution de la situation.	Itinéraire d'évacuation : _____ Le point de regroupement est situé : _____	
DANS LES 2 CAS :		
 Ne téléphonez pas	 Ne prenez pas vos affaires	 Ne fumez pas
 Ne prenez pas votre véhicule		



Partez à pied



Gagnez le local de protection



Attendez à l'intérieur



Tenez-vous informé et respectez les consignes



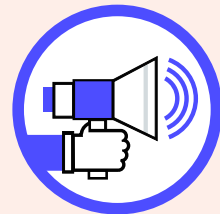
Évacuez



Réfugiez-vous à l'intérieur



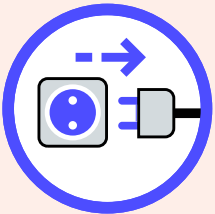
Rassemblez-vous



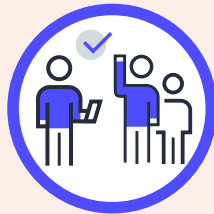
Diffusez l'alerte



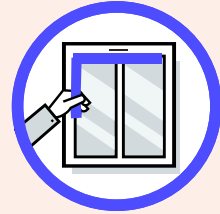
Maintenez les personnes à l'intérieur des bâtiments



Mettez vos installations en sécurité



Vérifiez les effectifs



Mettez en oeuvre les actions nécessaires au confinement



Alarme incendie



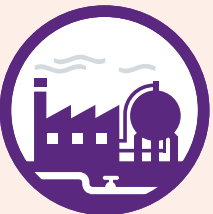
Alerte de mise à l'abri dans le local



Évacuez



Alerte Evacuation



Risque industriel



La sirène



Ne partez pas en voiture



Ne téléphonez pas



	Info de l'extérieur		Interdiction
	Action à faire par tous		Action chef d'entreprise ou personnel

## → LA FORMATION

La formation dispensée aux salariés doit leur permettre d'acquiescer les bons réflexes pour se protéger en cas d'alerte et pour jouer un rôle actif (mise en sécurité des postes, gestion du rassemblement, serre-file, etc.). Il est important de définir les rôles et fonctions de chacun et, autant que possible, de confier une seule action par personne. L'organisation mise en place pour le risque incendie peut servir d'exemple à suivre.



### Responsable syndical

« Il faut que l'entreprise riveraine parvienne à s'organiser pour qu'elle ait une petite maîtrise du risque. Sinon, elle subit l'événement. Cela responsabilise les personnes et cela fait tomber la psychose. Ce message-là ne peut passer que par des échanges qui sont complémentaires aux plaquettes. Il faut former du personnel qui peut rassurer, guider, faire des exercices, etc. Cela peut être associé aux formations secourisme au travail. »

## ▶ Contenu type d'une séance de formation

Une formation peut traiter des éléments suivants, en fonction de ce qui est attendu des personnes à former :

- > **des informations générales** sur les différents risques et leurs effets, la sirène PPI, les moyens d'alerte utilisés par le site Seveso et les moyens de relayer cette alerte dans l'entreprise.
- > **les consignes de mise à l'abri** : l'utilisation du local de protection et comment le rejoindre. L'évacuation si l'ordre en est donné.
- > **les missions spécifiques** : la diffusion de l'alerte, l'encadrement des visiteurs dans le cas des ERP, la mise en sécurité des installations, le recensement des personnes dans le local de protection, l'accueil des secours, etc.

## ▶ Modalités

La formation peut combiner :

- > des apports théoriques sur les documents de référence (PPRT, PPI, etc.) ;
- > des supports multimédias (vidéos, etc.) ;
- > des mises en situation pour ancrer les connaissances transmises (exemple : organiser la formation dans la salle qui servira de mise à l'abri) ;
- > un exercice permettant de vérifier que l'organisation conçue est adaptée et comprise.

L'animation des formations peut être assurée par l'entreprise elle-même, si elle dispose des compétences nécessaires. Il peut être intéressant de mutualiser, avec les autres entreprises présentes dans le zonage PPRT, une partie de ces formations tout particulièrement sur les informations générales. Il peut également être utile de faire appel à des personnes aux compétences spécifiques et susceptibles d'enrichir les échanges : agents du service des risques de la collectivité, responsables Hygiène et Sécurité des sites Seveso.

## → RETOUR D'EXPÉRIENCE RESIRISK

### Site pilote Saint-Genis-Laval/Chaponost (69) Entreprise SAMSE, 25 salariés Formation du personnel

L'entreprise SAMSE vend des matériaux de construction. Elle est classée ERP car elle accueille du public. Elle est rattachée à un groupe d'envergure régionale. Le responsable de l'entreprise peut donc s'appuyer sur les compétences d'un responsable hygiène et sécurité.

L'entreprise SAMSE est exposée au risque de surpression (50-140 mbar) de type déflagration. Les phénomènes dangereux qui concernent l'entreprise ont une cinétique rapide. En cas d'alerte, la mise en sécurité des personnes doit être immédiate.

À la suite des rencontres RESIRISK, une formation du personnel a été organisée au cours de laquelle, ont été présentés les risques et les mesures identifiées pour s'en protéger :

- > aménagement d'un espace de mise à l'abri et présentation de sa localisation sur une photo aérienne ;
- > affiches sur les consignes en cas d'alerte et signalétique ;
- > système d'alerte relais (SMS, signal lumineux dans les ateliers, etc.) et inscription au système d'appel en masse ;
- > remplacement de la porte d'entrée du local de protection ;
- > installation d'un téléphone fixe pour appeler les secours ;
- > inscription dans le DUER.

# ▶ ORGANISER



En fonction du type de risque, la mise à l'abri consiste à rejoindre un local de protection, une zone refuge ou à évacuer. Elle durera jusqu'au terme défini par le maire ou le préfet.

## MISE À L'ABRI : LES GRANDS PRINCIPES



**Effet toxique**  
> Local de confinement



**Effets thermique ou de surprise** > Local de protection ou zone refuge



**Sur consigne uniquement**  
> Évacuation

## ➔ UNE PROCÉDURE INTERNE POUR LA MISE À L'ABRI

Si le chef d'entreprise décide de mettre en œuvre des mesures d'organisation en cas d'accident, il est nécessaire de formaliser, un minimum, l'organisation retenue pour définir :

- > Qui donne l'alerte et comment ?
- > Qui accompagne les visiteurs présents dans l'établissement ?
- > Qui coupe les réseaux de flux ?
- > Qui ouvre le portail aux secours ? etc.

Pour penser cette organisation, le chef d'entreprise peut s'appuyer sur un outil qui décline la démarche à suivre de façon opérationnelle : le Plan d'Organisation de Mise en Sécurité d'un Établissement (POMSE).

### ▶ Recommandations

- > Prendre contact avec la mairie pour savoir s'il existe des consignes spécifiques sur la zone, en cas d'accident et, le cas échéant, pour les informer des mesures prises par l'entreprise.
- > S'intéresser aux mesures de prévention des risques déjà existantes dans son établissement notamment en matière de sécurité incendie. Elles constituent un point de départ pertinent pour la mise en œuvre de mesures de mise à l'abri.
- > Pour que les mesures soient les plus efficaces possibles, des exercices au moins une fois par an doivent être réalisés, éventuellement en commun avec l'établissement Seveso.
- > Attention, le personnel situé à l'extérieur de l'établissement devra également acquérir les bons réflexes.



## BOÎTE A OUTILS

### LE GUIDE POMSE



Réalisé par l'Institut des Risques Majeurs de Grenoble (IRMa), **ce guide a pour objectif de faciliter la mise en place par le chef d'établissement d'une procédure interne pour garantir la mise à l'abri des salariés et des usagers en cas d'accident industriel** ou

bien sur ordre des autorités locales. N'importe quelle entreprise peut s'approprier cette publication en y apposant son logotype et ainsi le mettre en ligne sur son site internet ou bien l'imprimer pour promouvoir la généralisation de la démarche POMSE auprès de ses différents établissements.

Plus d'informations auprès de l'IRMa.

Tél. 04 76 47 73 73 – [irma@irma-grenoble.com](mailto:irma@irma-grenoble.com)

**Télécharger le guide** > <http://urlz.fr/1xlr>

#### Les 7 étapes décrites dans ce guide

1. Recensement des risques naturels et technologiques menaçant l'établissement
2. Recensement des moyens d'alerte et d'informations externes pour avertir du phénomène
3. Mise en place de moyens de diffusion de l'alarme au sein de l'établissement
4. Identification des lieux de mise en sûreté
5. Définition des rôles de chacun et organisation de la cellule de crise
6. Constitution du matériel d'urgence
7. Information, formation et tests sur le dispositif

## → LA MISE À L'ABRI

**La mise à l'abri nécessite d'avoir vérifié au préalable trois points :**

1. Le personnel a été formé et sait comment réagir en cas d'alerte.
2. L'alerte est reconnue par tous sans risque de confusion.
3. Le local de protection ou la zone refuge est identifiable, les chemins y menant sont clairement indiqués et dégagés.

### ► Mise à l'abri dans un local de protection et/ou de confinement

**Selon les types de risques auxquels l'entreprise est exposée, le local doit répondre à différentes contraintes.**

- > Il doit pouvoir accueillir toutes les personnes présentes au sein de l'entreprise (personnels, visiteurs, publics). Il faut prévoir au minimum 1,5 m<sup>2</sup> et 3,6 m<sup>3</sup> par personne.
- > Il doit disposer de moyens de communication (ligne téléphonique, talkie-walkie, etc.) et assurer le confort des occupants pendant la phase de mise à l'abri.
- > Dans la mesure du possible, le local devra être situé sur une façade opposée à la source de danger.
- > Si le bâtiment est soumis à plusieurs zones d'effet, le local de protection devra être situé dans la zone d'aléa la plus faible.
- > Pour les entreprises comprenant plusieurs bâtiments, l'idéal est de prévoir au moins un local de protection par bâtiment, dimensionné pour abriter toutes les personnes comptabilisées dans chacun d'entre eux.
- > Pour les bâtiments de grande taille, le nombre de locaux de protection doit être minimal pour une bonne organisation de crise, mais suffisant pour que les personnes devant s'y abriter puissent les atteindre facilement et rapidement.
- > En cas d'effets thermiques et/ou de surpression, l'intégrité du local doit être maintenue. Pour ce faire, il doit être situé dans la partie du bâtiment la moins exposée par exemple.
- > En présence d'un risque toxique, on le dénomme « local de confinement ». Afin de limiter la perméabilité du local à l'air extérieur, le local doit contenir du matériel qui pourra servir à confiner la pièce (ruban adhésif, ciseaux, escabeau, arrêt de la ventilation, etc.). Si nécessaire, des travaux peuvent être réalisés.

#### + ALLER PLUS LOIN

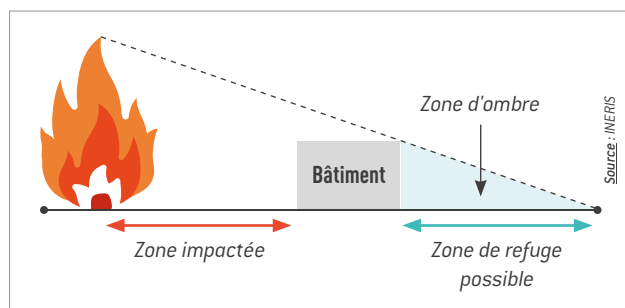
>>> **Fiche expert n°6** : Mise à l'abri - Local de protection



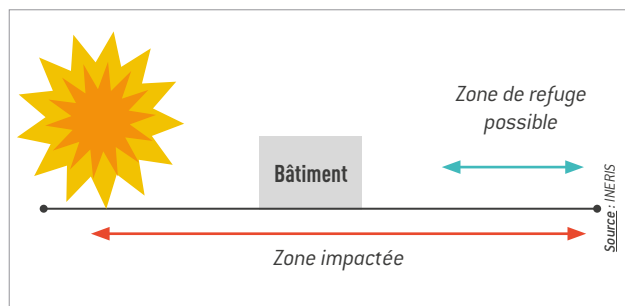
## ▶ La zone refuge

En fonction du sinistre et de la zone d'exposition de l'entreprise, il peut être envisagé que les personnes sortent des bâtiments par la face non exposée aux effets et s'abritent dans une zone refuge.

Cette mesure est envisageable uniquement pour les effets thermiques continus (intensité allant jusqu'à 8 kW/m<sup>2</sup>) et pour les effets de surpression dont l'intensité ne dépasse pas 50 mbar. Dans ce dernier cas, la zone refuge doit être située à distance raisonnable des bâtiments afin de limiter l'exposition à l'envol d'éventuels éléments de structure des bâtiments.



↑ Zone refuge dans le cas des effets thermiques continus (intensité allant jusqu'à 8 kW/m<sup>2</sup>)



↑ Zone refuge dans le cas des effets de surpression (intensité allant jusqu'à 50 mbar)

### + ALLER PLUS LOIN

>>> Fiche expert n°7 : Mise à l'abri - Zone refuge



Service Risque, ville de Feyzin

### Articuler les mesures internes à l'entreprise avec les procédures PCS/PPI

« Il serait judicieux que les responsables d'entreprises réfléchissent à l'itinéraire d'évacuation concernant leur entreprise et pour cela, qu'ils se rapprochent de la mairie pour savoir ce que prévoit le PCS. Ils peuvent aussi demander à la mairie de l'élaborer avec eux. La ville pourra vérifier auprès du SDIS si l'évacuation se fait à pied, ce qui est généralement demandé à cause des suraccidents routiers, ou en véhicule, si c'est dans une zone très ouverte peu circulée, etc. Il faut que les secours sachent que l'évacuation est prévue donc faisable, ce qui permet de ne pas mobiliser des moyens dont le SDIS aurait besoin ailleurs. Bref, plein de détails qui n'en sont pas... »

## ➡ RETOUR D'EXPÉRIENCE RESIRISK

### SE CONFINER DANS LE CAS D'UN EFFET TOXIQUE

**Site pilote : Bassens (33)**  
**Entreprise Lafon Technologies, 110 salariés.**  
**Une salle de confinement à double usage.**

L'entreprise Lafon Technologies est située face à l'entreprise Seveso seuil haut CEREXAGRI dans la zone bleu foncé du PPRT (35 mbar de surpression et effet toxique nécessitant un local de confinement). Cette entreprise a choisi de faire de la sécurité un enjeu. Elle a développé un système de management de la sécurité.

Dans le cadre d'un projet d'extension de son site de Bassens, Lafon Technologies a prévu un local de confinement par étage. La question du dimensionnement de la salle a été discutée en interne afin de prendre en compte l'évolution du nombre de salariés sur le site. En temps normal, le local de confinement est utilisé comme salle de réunion. Les coûts inhérents au confinement et aux travaux d'étanchéité à l'air du bâtiment sont évalués à environ 120 000 euros.

### + ALLER PLUS LOIN

>>> Fiche expert n°5 : Mise à l'abri - Mouvement des personnes

## ► L'évacuation

L'objectif est d'éloigner les personnes du danger. Dans le cadre du PPI, elle est décidée par le maire ou le préfet. Sans préjuger du PPI, si l'évacuation est la mesure choisie, il est important d'en avertir la mairie.

Pour être opérationnel le jour J, il est recommandé :

- > de connaître l'itinéraire d'évacuation et le lieu de regroupement prévus dans le Plan Communal de Sauvegarde (PCS) ;
- > d'identifier un ou plusieurs points de rassemblement dans l'enceinte de l'entreprise permettant d'attendre les consignes ;
- > de définir les modalités d'encadrement, de prise en charge des personnes, de déplacement (privilégier les déplacements piétons pour éviter les accidents).

Il est conseillé de prendre contact avec la mairie ou le SDIS pour étudier la faisabilité de la mesure et la cohérence avec les procédures mises en place dans l'espace public.

**+** **ALLER PLUS LOIN >>> Fiche expert n°8 :**  
Mise à l'abri - Évacuation de la zone exposée



## BOÎTE A OUTILS

Il n'existe pas de pictogrammes officiels. Des exemples de pictogrammes sont téléchargeables sur le site [www.amaris-villes.org](http://www.amaris-villes.org) dans la rubrique : Pour la maîtrise des risques > PPRT > Activités économiques.



Alerte évacuation



Faites évacuer



Source : Ville de Feyzin





## → LES EXERCICES

Les exercices sont la condition du bon déroulement de la mise à l'abri.

### ▶ Leurs objectifs

Grâce à des exercices réguliers, le personnel apprend à suivre les consignes qui deviennent des réflexes et sera prêt en cas d'accident. Outre cette dimension pédagogique, les exercices révèlent des dysfonctionnements éventuels et permettent de réajuster la procédure interne.

Il est conseillé de programmer un exercice à la suite de la formation théorique pour ancrer les connaissances des personnes nouvellement formées.

### ▶ Un exercice a pour caractéristiques :

- > une durée donnée - Par retour d'expérience, il est recommandé de ne pas dépasser une heure.
- > un objectif défini - Par exemple, le scénario peut être de vérifier si le personnel se confie en moins de 10 minutes après l'alerte.
- > un bilan à réaliser à l'issue de l'exercice.

### ▶ Quatre types d'exercice sont envisageables :

- > ceux à faire en interne, en s'appuyant ou non sur une aide extérieure (experts, SDIS, agent communal, etc.) ;
- > ceux menés à l'échelle du site Seveso : il est envisageable d'organiser un exercice avec l'établissement à l'origine du risque afin de s'exercer sur un scénario d'accident retenu par les autorités (dans le cadre d'exercices POI par exemple) ;
- > ceux réalisés à l'initiative de la commune, dans le cadre du PCS ;
- > ceux réalisés à l'échelle du périmètre du PPI, organisés en principe tous les trois ans.

## → RETOUR D'EXPÉRIENCE RESIRISK

**Une première pour les entreprises riveraines du site ADG à Saint-Genis-Laval et Chaponost : le 11 février 2016, elles ont été associées à un exercice PPI.**

Les deux communes concernées ont eu pour mission d'informer les entreprises de l'exercice afin qu'elles prennent des mesures de mise à l'abri des personnes au travail ce matin-là. Cet exercice a mis en évidence que bon nombre d'entreprises ne connaissaient pas les consignes de sécurité.



#### Témoignage d'une entreprise riveraine

*« Nous avons entendu une sirène autour de 9h03 puis une autre série dix minutes plus tard. Nous avons été incapables de déterminer s'il s'agissait des mêmes. La première était légèrement plus sourde que la seconde (PPI) qui n'était elle-même audible que depuis l'extérieur et le hall d'accueil. Aucun salarié ne s'est inquiété de ces sirènes.*

#### Nous avons déroulé un scénario d'accident et fait émerger trois points principaux :

- 1.** le besoin de mettre en place un relais de détection de la sirène PPI d'ADG. Or, la sirène POI est quasiment aussi forte que la PPI. Comment les distinguer ?
- 2.** le besoin de disposer d'un kit à mettre dans la salle de mise à l'abri (radio avec pile, téléphone filaire, etc.)
- 3.** l'identification de l'espace de mise à l'abri dans la cantine. Avec cette configuration, il reste à organiser l'évacuation car tous les salariés ne pourront pas passer par le goulot d'étranglement qui mène à cette salle, en même temps. »

# ▶ AMÉNAGER ET RÉALISER DES TRAVAUX

## → LA RÉORGANISATION DE L'ACTIVITÉ

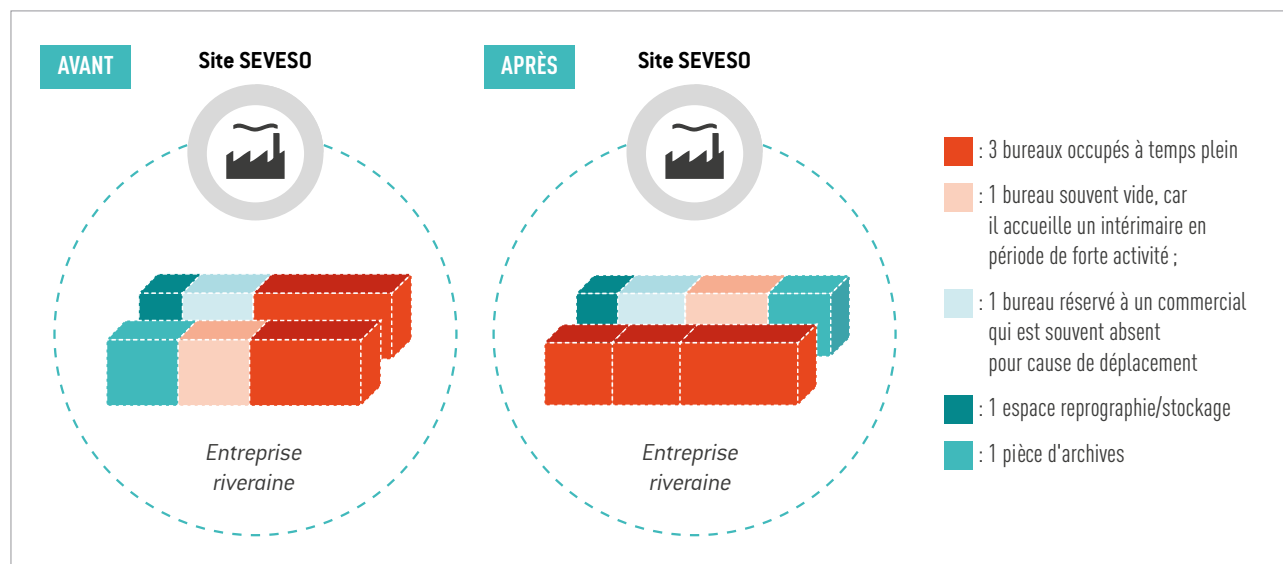
Entre les mesures organisationnelles et les travaux de renforcement des bâtiments, il existe des solutions « médianes » comme la réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs de l'entreprise. L'objectif est de modifier l'implantation géographique des différentes unités (stockage, administration, etc.) dans l'entreprise riveraine afin de limiter autant que possible le niveau d'exposition des personnes au risque technologique.

↓ Exemple de réorganisation d'un bâtiment de bureaux, composés des locaux suivants :

### Évaluer la faisabilité d'une réorganisation de l'entreprise

Une évaluation simple permet d'identifier ce type de situation. Elle peut être réalisée en suivant trois étapes :

1. Indiquer, sur un plan, la situation des unités (administrative, de production, de stockage), le nombre de personnes travaillant ou fréquentant chacune d'elles, le type de fréquentation (personnel, public).
2. Renseigner l'impact du risque sur le bâti (façades exposées).
3. Examiner la possibilité de déplacer les unités afin que les plus vulnérables en termes de nombre de personnes, types de postes de travail soient positionnées dans la zone la moins impactée et que les moins vulnérables (stockage, garage) soient localisées dans la zone la plus exposée.



**ALLER PLUS LOIN >>> Fiche expert n°9 :**

Réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs



## → LES TRAVAUX DE RENFORCEMENT DU BÂTI

Des travaux sur les bâtiments peuvent être envisagés en complément des mesures organisationnelles. Un réaménagement programmé, une extension, un changement de process peuvent être des moments privilégiés pour engager la réflexion sur la protection des bâtiments, sur l'aménagement d'un local de confinement.

L'entreprise peut se trouver dans une des deux situations suivantes :

- soit les bâtiments existants permettent déjà de protéger les personnes ;
- soit des travaux de renforcement du bâti seraient pertinents pour atteindre les objectifs de performance cités dans le PPRT.

S'il est nécessaire de conforter tout ou partie des bâtiments, la réalisation d'une étude de vulnérabilité par un professionnel permettra de définir les travaux à réaliser.

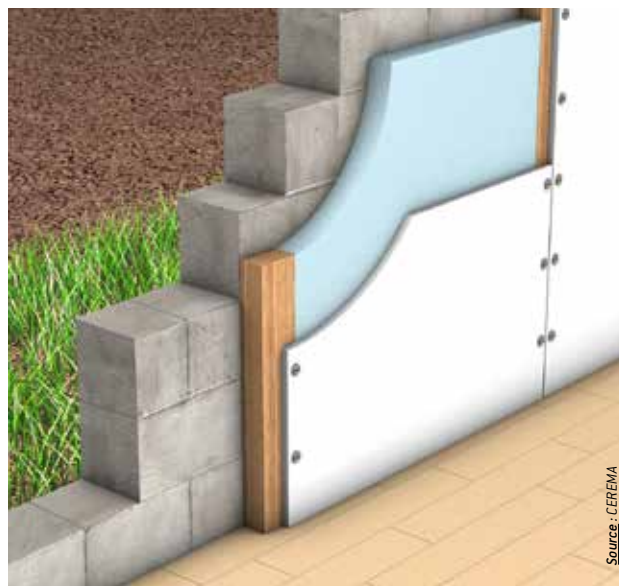
### ▶ À NOTER

Si un dépôt de permis de construire est nécessaire, il devra comporter une attestation de conformité des travaux au règlement du PPRT. La loi prévoit que cette attestation doit être délivrée par un architecte ou un expert.

## ▶ Quelques exemples de mesures de renforcement

Les mesures de renforcement peuvent consister en :

- > une protection de l'enveloppe du bâtiment ;
- > une protection d'une partie seulement du bâtiment, par exemple celle qui est occupée par le personnel ou le local de protection ;
- > face à un risque de surpression, dans les zones à risque de bris de vitre, il est recommandé de filmer les surfaces vitrées. Dans des zones plus exposées, des travaux plus consistants peuvent être nécessaires comme le renforcement des structures métalliques.



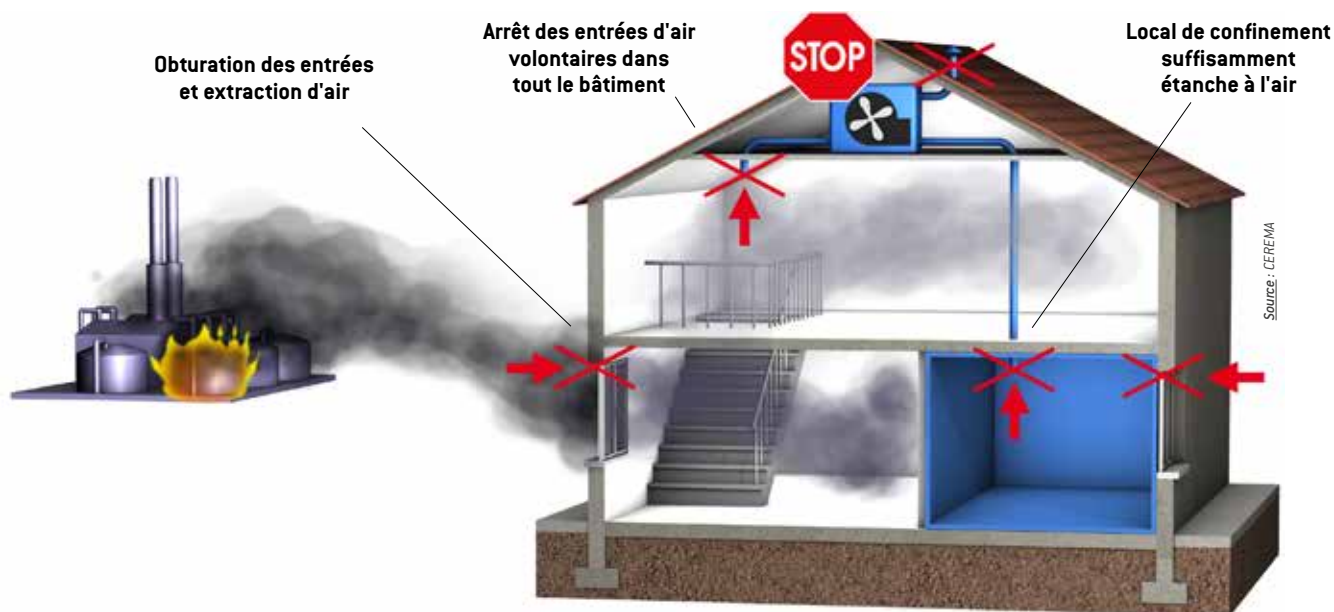
### > Effets toxiques

Le principe de protection est le confinement. L'objectif est de mettre à l'abri les personnes dans un local « peu perméable à l'air ».

Il s'agit donc d'une mesure nécessitant à la fois la réalisation de travaux ponctuels décrits ci-dessous et la mise en place de règles comportementales à respecter avant, pendant et après la crise.

L'enveloppe du bâtiment est une première barrière à la pénétration du nuage toxique mais pour rendre étanche un local, des travaux peuvent être envisagés pour :

- > limiter les fuites : menuiseries fuyardes, fuites de plancher, fuites entre parois, joints de portes, etc. ;
- > changer les portes d'accès au local ;
- > aménager un sas d'entrée au local, lorsque c'est possible ;
- > installer un dispositif d'arrêt de la ventilation.



### > Effets thermiques

L'enveloppe du bâtiment doit permettre d'assurer la protection des personnes situées à l'intérieur pour une durée d'environ 2 heures pour les effets thermiques continus, pendant la durée du phénomène pour les effets thermiques transitoires.

Pour définir les travaux, les critères pris en compte sont :

- > la réaction au feu (non-inflammabilité et limitation de la propagation du feu) ;
- > l'habitabilité (non élévation de température) ;
- > la résistance au feu (stabilité structurelle, non élévation de la température).

Les travaux pourront consister à isoler les murs et/ou la toiture.





## > Effets de surpression

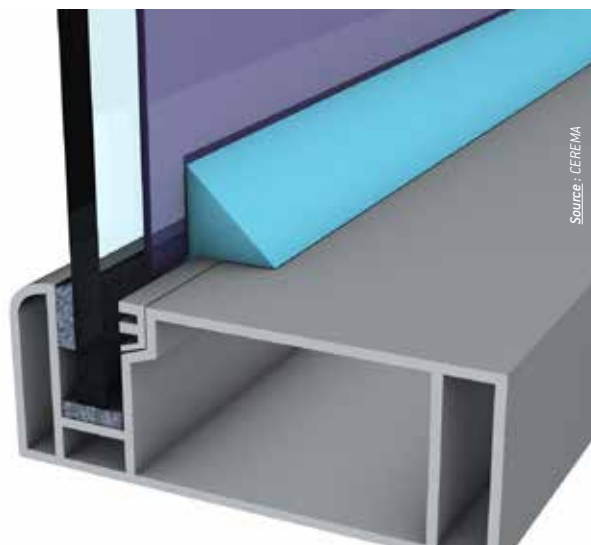
Le principe de protection est la tenue du bâtiment impacté, et plus particulièrement celle :

- > des surfaces vitrées qui sont les éléments les plus sensibles ;
- > des différentes parties de l'enveloppe du bâtiment : murs, toitures, et les éléments susceptibles d'être emportés par le souffle et de blesser les personnes ;
- > de la structure porteuse.

### + ALLER PLUS LOIN

>>> **Fiche expert n°2** : Éléments simples de comportement des bâtiments - Niveau actuel de protection offert par les bâtiments

>>> **Fiche expert n°11** : Mesures de renforcement du bâti



## BOÎTE À OUTILS

### À qui s'adresser pour réaliser une étude de vulnérabilité ?

**Il n'existe pas d'agrément de prestataire pour ces études dans le cadre des PPRT.**

> **Pour les entreprises dont le bâti est similaire à celui d'un logement** en termes de dimensions et de nature des matériaux de construction, les préconisations du guide sur les diagnostics pour l'habitat existant et du référentiel travaux peuvent être applicables pour les trois types d'effets.

La liste des personnes à contacter pour la réalisation des diagnostics de vulnérabilité, qui ont participé aux journées techniques nationales organisées par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, est disponible sur le site national PPRT.

[www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/PPRT-Mise-en-oeuvre-des-travaux.html](http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/PPRT-Mise-en-oeuvre-des-travaux.html)

> **Pour les entreprises dont le bâti n'est pas similaire à celui d'un logement**, les diagnostics peuvent être réalisés par des bureaux d'études plus spécialisés sur la base de guides techniques établis pour chaque effet, disponibles sur les sites internet du CEREMA et de l'INERIS.

En particulier, pour les effets toxiques, la liste des diagnostiqueurs formés pour la réalisation d'études approfondies de confinement est disponible sur le site internet du CEREMA : <http://www.centre-est.cerema.fr/listes-des-professionnels-formes-aux-etudes-de-a171.html>

### Cas particulier des bâtiments à structures métalliques en zone de surpression 20-50 mbar

Le guide Bâtisur peut donner des éléments de réponse pour les zones de surpression 20-50 mbar pour les bâtiments à structures métalliques.

[primarisk.ineris.fr/node/3613](http://primarisk.ineris.fr/node/3613)

## ► Orientations pour estimer la vulnérabilité du bâti

Les tableaux ci-dessous donnent des orientations pour confronter les informations du PPRT à la réalité des bâtiments afin d'estimer la vulnérabilité. Pour aller plus loin, il sera nécessaire de faire appel à un bureau d'études.

En fonction de la nature de l'aléa, de son intensité et de la typologie des bâtiments (bâtiments en structure béton, en acier ou autres types de bâtiments), les tableaux suivants permettent d'identifier :

	si le niveau de protection des personnes offert par le bâtiment est suffisant dans son état actuel.
	si la protection des occupants n'est pas forcément garantie par le bâti existant, et donc qu'il est nécessaire d'avoir recours à un diagnostic complémentaire pour s'en assurer et/ou de définir des mesures de réduction de la vulnérabilité.

TYPE DE BÂTI	ÉLÉMENT DE STRUCTURE	EFFETS DE SURPRESSION		EFFETS THERMIQUES CONTINUS		EFFETS THERMIQUES TRANSITOIRES (boule de feu)		EFFETS THERMIQUES TRANSITOIRES (feu de nuage)	EFFETS TOXIQUES
		20-50 mbar	50-140 mbar	3-5 kW/m <sup>2</sup>	5-8 kW/m <sup>2</sup>	600 - 1 000 SI	1 000 - 1 800 SI	SEI - SELS	SEI - SELS
Bâtiment en acier	Structure porteuse poteaux/poutres en acier								
	Enveloppe métallique : bardage simple peau, couverture en bac acier seul								
	Enveloppe métallique isolée			*	*				
	Menuiserie vitrée			*	*		*		

\* : sous conditions (voir la [FICHE N°2](#) « Éléments simples de comportement des bâtiments – Niveau actuel de protection du bâti » pour plus de détails)

TYPE DE BÂTI	ÉLÉMENT DE STRUCTURE	EFFETS DE SURPRESSION		EFFETS THERMIQUES CONTINUS		EFFETS THERMIQUES TRANSITOIRES (boule de feu)		EFFETS THERMIQUES TRANSITOIRES (feu de nuage)	EFFETS TOXIQUES
		20-50 mbar	50-140 mbar	3-5 kW/m <sup>2</sup>	5-8 kW/m <sup>2</sup>	600- 1 000 SI	1 000- 1 800 SI	SEI-SELS	SEI-SELS
Bâtiment en structure béton	Murs de maçonnerie ou en béton			*	*				
	Couverture petits éléments sur charpente bois					*	*		
	Toiture terrasse en béton								
	Menuiserie vitrée			*	*		*		

\* : sous conditions (voir la [FICHE N°2](#) « Éléments simples de comportement des bâtiments – Niveau actuel de protection du bâti » pour plus de détails)

TYPE DE BÂTI	ÉLÉMENT DE STRUCTURE	EFFETS DE SURPRESSION		EFFETS THERMIQUES CONTINUS		EFFETS THERMIQUES TRANSITOIRES (boule de feu)		EFFETS THERMIQUES TRANSITOIRES (feu de nuage)	EFFETS TOXIQUES
		20-50 mbar	50-140 mbar	3-5 kW/m <sup>2</sup>	5-8 kW/m <sup>2</sup>	600- 1 000 SI	1 000- 1 800 SI	SEI-SELS	SEI-SELS
Autres types de bâtiment	Menuiserie vitrée								
	Autres parties								

# ▶ CONCLUSION



## → LES MESURES ENVISAGEABLES PAR TYPE D'EFFET

Le tableau ci-dessous présente une synthèse des principales mesures qui pourraient être prises par le responsable de l'entreprise riveraine et donne une indication de leur pertinence en fonction des types d'effet.

MESURES	EFFETS		
	Toxique	Surpression	Thermique
Alerte et mise à l'abri dans un local de protection	Valable pour les phénomènes dangereux laissant le temps aux personnes dans l'entreprise riveraine pour rejoindre le local de protection (le bâtiment ou des équipements de protection individuelle pouvant offrir une 1 <sup>re</sup> protection)	Valable pour les phénomènes dangereux laissant le temps aux personnes dans l'entreprise riveraine pour rejoindre le local de protection	Valable pour les phénomènes dangereux laissant le temps aux personnes dans l'entreprise riveraine pour rejoindre le local de protection (le bâtiment pouvant offrir une 1 <sup>re</sup> protection)
Alerte et mise à l'abri dans une zone refuge à l'extérieur, derrière un bâtiment	Non valable pour ce type d'effet	Valable uniquement dans la zone d'intensité inférieure à 50 mbar, si le personnel a le temps de rejoindre la zone refuge suffisamment éloignée des bâtiments pour ne pas recevoir d'éléments de structure	Valable pour les phénomènes dangereux laissant le temps aux personnes dans l'entreprise riveraine pour rejoindre la zone de refuge abritée des effets thermiques (le bâtiment pouvant offrir une 1 <sup>re</sup> protection)
Alerte et évacuation hors de la zone de danger	Valable uniquement pour certains phénomènes dangereux ayant des effets retardés, laissant suffisamment de temps aux personnes présentes dans l'entreprise riveraine pour évacuer la zone de danger, une fois l'alerte donnée La mesure est également envisageable pour des phénomènes dangereux plus rapides, si le personnel dispose d'équipement de protection individuelle pour les effets toxiques et / ou que la distance à parcourir pour sortir de la zone exposée est faible		
Travaux de renforcement des bâtiments	Valable quelle que soit la situation de l'entreprise riveraine Plus particulièrement pertinent dans le cas où les effets sur les bâtiments sont immédiats et ne laissent pas le temps de réagir aux personnes présentes dans l'entreprise riveraine		

# ▶ CAS PRATIQUE

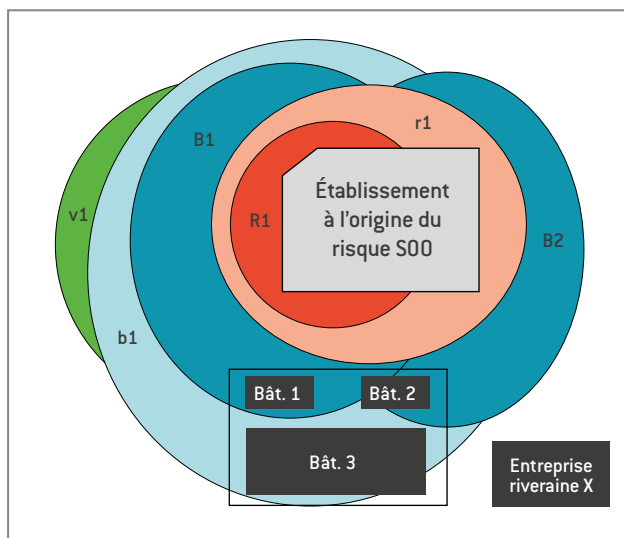
Exemple fictif résumant la démarche à mener par le chef de l'entreprise riveraine pour tirer l'ensemble des informations du PPRT et mettre en œuvre des mesures

## → SE REPÉRER DANS LE PLAN DE ZONAGE

Dans un premier temps, le chef de l'entreprise riveraine X repère ses bâtiments sur le plan de zonage réglementaire.

Dans son cas, 3 bâtiments sont concernés :

- > le bâtiment 1 se situe dans la zone « bleu foncé » B1 ;
- > le bâtiment 2 se situe dans la zone « bleu foncé » B2 ;
- > le bâtiment 3 se situe dans la zone « bleu clair » b1.



↑ Plan de zonage réglementaire du PPRT du dépôt pétrolier de S00, sur la commune de Fictive-sous-Bois

**+** **ALLER PLUS LOIN >>> Fiche expert Démarche n°1 :**  
Tableau de la dynamique des phénomènes dangereux

## → CONSULTER LE RÈGLEMENT

Dans un deuxième temps, l'entrepreneur X se reporte au règlement du PPRT.

Il doit consulter la partie : « Titre IV. Mesures de protection des populations/Article IV.1. Mesures relatives à l'aménagement ». Il y trouve les informations relatives aux aléas technologiques susceptibles de toucher ses différents bâtiments, notamment les natures, les intensités et les durées d'application des phénomènes dangereux.



### POUR RAPPEL

Attention, dans les règlements approuvés avant 2015, il est fait mention d'une obligation de travaux qui ne s'applique qu'aux logements depuis les modifications législatives intervenues fin 2015. Pour les autres bâtiments, les objectifs de performance sont des indications permettant au responsable d'entreprise de choisir les moyens qu'il mettra en œuvre.

Dans son cas, après avoir pris connaissance du PPRT, l'entrepreneur X analyse la situation de son entreprise et définit des mesures en se référant aux chapitres précédents de ce guide.





INSTALLATION/ BÂTIMENT	Caractéristiques	Zone PPRT correspondante	ALÉA TECHNOLOGIQUE			
			Effets thermiques continus	Effets thermiques transitoires	Effets de surpression	Effets toxiques
<b>BÂTIMENT 1</b>	Administratif 20 personnes Visiteurs	B1	Effets létaux	Effets létaux	Effets létaux	Oui Att = 7,4 %
<b>BÂTIMENT 2</b>	Production 30 personnes	B2	Effets irréversibles	Non	Non	Oui Att = 7,4 %
<b>BÂTIMENT 3</b>	Stockage 10 personnes	b1	Non	Non	Non	Oui Att = 9,5 %

## → DÉFINIR LES MESURES

Les trois bâtiments de l'entreprise X sont exposés à un risque d'effet toxique. La protection des personnes pourra passer par l'identification d'un local de confinement adapté au nombre de personnes présentes et équipé de façon à permettre le calfeutrage ou l'obturation des ouvertures.

Une fois cette piste identifiée, en lien avec les représentants du personnel, le chef d'entreprise vérifie que l'alerte est bien entendue dans son entreprise et par tout le personnel. Dans le cas contraire, il en informe la mairie et étudie une solution pour assurer la transmission de l'alerte. Il peut ensuite passer à la mise en œuvre :

### **Mesures d'information :**

- › Inscription dans le DUER et dans le Plan de Prévention pour les prestataires extérieurs
- › Information du personnel et affichage
- › Sensibilisation des tiers entrant sur le site

### **Mesures organisationnelles :**

- › Définition des itinéraires pour rejoindre le local et mise en place d'une signalétique différente de celle du risque incendie ;
- › Mise en place de relais de l'alerte à l'ensemble des bâtiments (signal visuel et sonore) ;
- › Mise en place d'une procédure interne avec une astreinte, les contacts des responsables de l'entreprise X et le rôle de chacun dans la mise à l'abri (serre-fil, mise en sécurité des installations, recensement des personnes, accueil des secours, etc.) ;
- › Contact avec la mairie de Fictive-sous-Bois pour s'inscrire au dispositif d'appel en masse et l'informer des mesures envisagées en cas d'accident majeur ;
- › Formation du personnel aux consignes à tenir en cas d'alerte, réalisation d'un exercice de mise à l'abri.

**Le chef de l'entreprise X peut décider d'aller plus loin.**

### **Mesures de réorganisation de l'activité**

Compte tenu de la répartition des activités dans les trois bâtiments, l'affectation des postes de travail peut être optimisée afin d'éloigner au maximum les locaux occupés de la source de risque. Par exemple, il pourrait réfléchir au déplacement des postes exposés du bâtiment 1 dans le bâtiment 3.

### **Mesures de renforcement du bâti**

Ces mesures pourront être complétées par une étude de la vulnérabilité de chaque bâtiment, adaptée à leur utilisation et fréquentation, en vue de mettre en œuvre des mesures de protection par le renforcement partiel ou complet des structures. Cette dernière approche pourra ne pas être appliquée au bâtiment 3 soumis aux seuls effets toxiques, vis-à-vis desquels la réalisation d'un local de confinement est une réponse suffisamment efficace.

Pour les bâtiments 1 et 2, il conviendra de vérifier que le local choisi est résistant aux effets thermiques, notamment si le local comporte des ouvertures en face exposée au risque. L'idéal est de trouver un local situé en face opposée au risque. Pour le bâtiment 1, la tenue des vitrages à l'explosion sera également à évaluer.



# LES FICHES EXPERT

Les fiches expert ont pour objectifs de :

- > présenter de manière approfondie les mesures organisationnelles et techniques ;
- > fournir des éléments pour retenir une ou plusieurs solutions, et les mettre en œuvre.

Les fiches expert peuvent servir d'orientation pour définir, dans certaines limites, des mesures alternatives aux mesures foncières.

Les fiches experts sont techniques, écrites par des spécialistes. Elles s'adressent à des lecteurs ayant une bonne connaissance des risques technologiques, des PPRT et du vocabulaire associé.



FICHE  
DÉMARCHE  
>> N°1

## ANALYSE DE LA SITUATION DE L'ENTREPRISE (ÉTAPES 1 À 3)

>> P.44

Fiche n°1 :

Prise en compte de la topographie et des obstacles présents sur la zone PPRT

>> P.50

Fiche n°2 :

Éléments simples de comportement des bâtiments  
- Niveau actuel de protection offert par les bâtiments

>> P.52

Fiche n°3 :

Phénomènes dangereux et dynamique

>> P.56

FICHE  
DÉMARCHE  
>> N°2

## CHOIX ET MISE EN ŒUVRE DES MESURES (ÉTAPES 4 ET 5)

>> P.47

Fiche n°4 :  
Alerte

>> P.60

Fiche n°5 :

Mise à l'abri - Mouvement des personnes

>> P.62

Fiche n°6 :

Mise à l'abri - Local de protection

>> P.66

Fiche n°7 :

Mise à l'abri - Zone refuge

>> P.72

Fiche n°8 :

Mise à l'abri - Évacuation de la zone exposée

>> P.74

Fiche n°9 :

Réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs

>> P.76

Fiche n°10 :

Mise en place de barrières techniques au niveau des entreprises

>> P.78

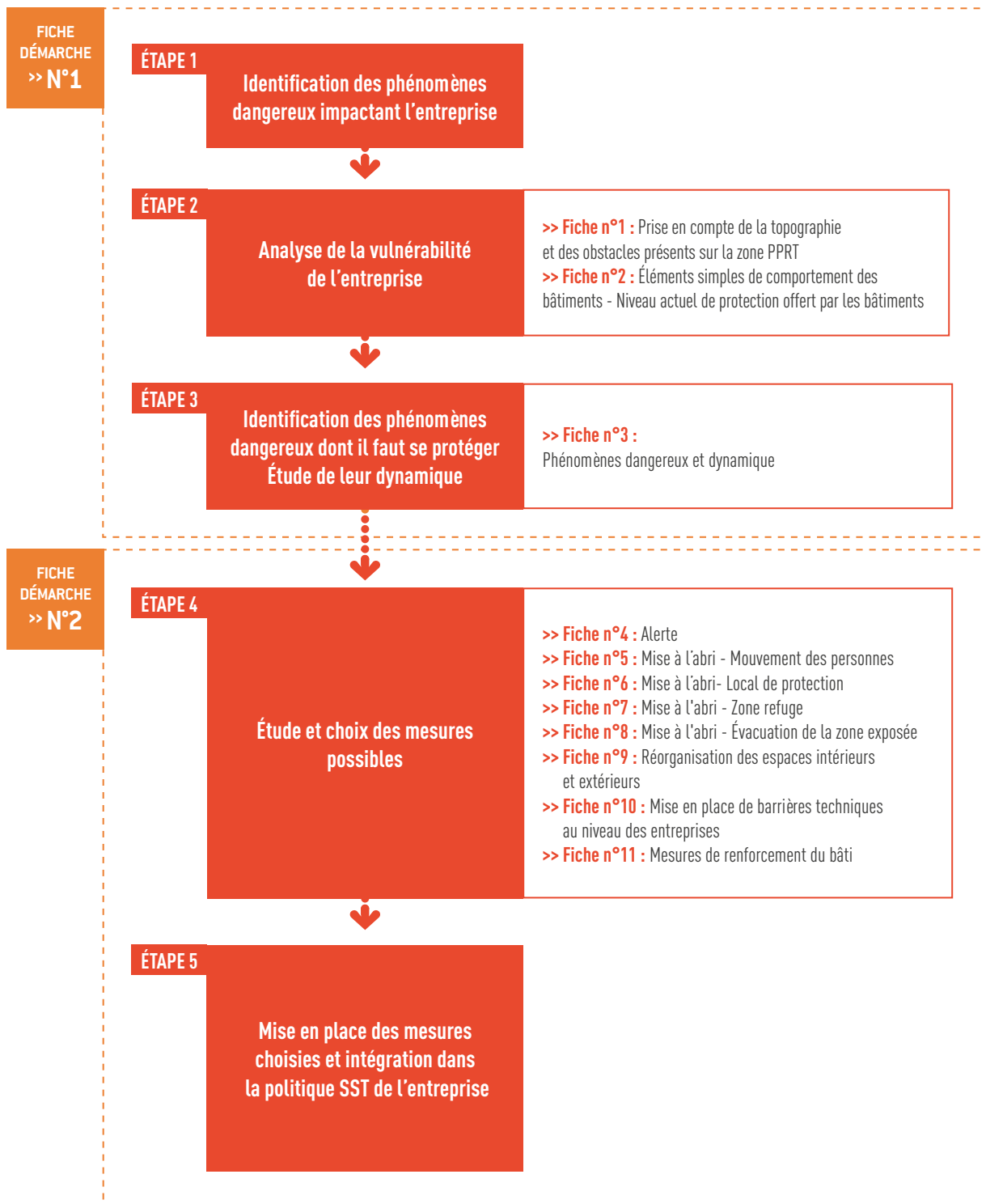
Fiche n°11 :

Mesures de renforcement du bâti

>> P.82

## → SYNTHÈSE DE LA DÉMARCHE

La démarche proposée pour la mise en place de mesures se décompose en 5 étapes principales :



## ÉTAPE 1 > Identification des phénomènes dangereux impactant l'entreprise

L'objectif de cette étape est de disposer des données relatives aux phénomènes dangereux impactant l'entreprise riveraine.

Pour une bonne application de la démarche proposée, le responsable de l'entreprise riveraine devrait disposer de la liste de l'ensemble des phénomènes dangereux issus du (des) site(s) à l'origine du risque et impactant ses installations. Pour chaque phénomène dangereux, il serait nécessaire d'avoir les informations suivantes :

- > l'événement Redouté Central correspondant (ERC) (ex : ruine de capacité, fuite de tuyauterie, etc.) ;
- > les types d'effets : toxique, thermique, surpression ;
- > la nature de l'effet : continu ou transitoire pour le thermique, onde de choc ou déflagration pour la surpression ;
- > le niveau d'intensité ;
- > le temps d'application (pour la surpression) ;
- > l'orientation des faces d'un bâtiment par rapport au point d'origine du phénomène dangereux considéré ;
- > la classe de probabilité d'occurrence.

À ce stade, quel que soit le niveau de détail des informations recueillies sur les aléas technologiques agresseurs, on peut retenir les grands principes suivants quant à la protection des personnes au sein des entreprises riveraines :

- > Si l'entreprise n'est soumise qu'à des effets toxiques, le confinement semble la solution généralement la mieux adaptée pour la protection des personnes.
- > Si l'entreprise n'est soumise qu'à des effets thermiques continus d'intensité allant jusqu'à  $8 \text{ kW/m}^2$ , le déplacement des personnes vers l'extérieur des bâtiments par la façade non directement exposée aux effets et leur rassemblement dans une zone refuge (zone protégée du rayonnement thermique derrière le bâtiment) est une solution adaptée si la dynamique le permet.
- > Si l'entreprise n'est soumise qu'à des effets thermiques transitoires, quelle que soit leur intensité, la protection assurée par le bâti (structure béton ou acier) est suffisante (à l'exception des cas des menuiseries avec simples vitrages ou des menuiseries de grandes dimensions - hauteur > 2,20 m ou surface >  $2 \text{ m}^2$  - en châssis PVC ou aluminium). S'il y a des effets combinés surpression et thermique transitoire, l'existence d'une interface (plafond ou isolant) non combustible et solidaire de la structure derrière la couverture pour jouer le rôle d'écran thermique permet de s'en protéger.

> Si l'entreprise n'est soumise qu'à des effets de surpression d'intensité allant jusqu'à 50 mbar, le déplacement des personnes vers l'extérieur des bâtiments par la façade non directement exposée aux effets, si la dynamique le permet, et leur rassemblement en un point du site préalablement défini (à distance raisonnable des différents bâtiments afin de limiter l'exposition à l'envol d'éventuels éléments de structure) est une solution adaptée.

> Si l'entreprise est soumise à des combinaisons d'effets, il est important de n'avoir qu'une stratégie unique de protection pour l'ensemble des effets :

- En cas d'effets thermiques et/ou de surpression, combinés avec des effets toxiques, le confinement semble la solution la mieux adaptée pour la protection des personnes.
- En cas d'effets thermiques combinés à des effets de surpression inférieurs à 50 mbar, le déplacement des personnes vers l'extérieur des bâtiments par la façade non directement exposée aux effets et leur rassemblement vers une zone refuge est une solution adaptée si la dynamique le permet.

## ÉTAPE 2 > Analyse de la vulnérabilité

Sur la base des informations collectées, il importe de déterminer la vulnérabilité des bâtiments et du personnel de l'entreprise, vis-à-vis des phénomènes impactants. Pour ce faire, il est proposé de raisonner en tenant compte :

- > de la topographie, de la présence d'obstacles (naturels ou anthropiques) entre le(s) site(s) industriel(s) à haut risque et l'entreprise riveraine ;
- > de la vulnérabilité des bâtiments de l'entreprise riveraine ;
- > de la vulnérabilité du personnel travaillant en intérieur ou en extérieur des bâtiments.

### TOPOGRAPHIE ET PRÉSENCE D'OBSTACLES

Dans les études de dangers servant de base à l'élaboration des PPRT, la détermination des distances d'effets est généralement réalisée à l'aide de modèles, qui ne prennent pas en compte la réalité physique du terrain, ni l'environnement anthropique.

Il est donc possible que certains phénomènes dangereux impactant potentiellement l'entreprise riveraine puissent en réalité avoir des effets moindres ou nuls, en tenant compte de la topographie réelle du terrain et/ou de la présence d'obstacles (naturels ou anthropiques) entre le(s) site(s) à l'origine du risque et l'entreprise riveraine étudiée.

Dans ce cas, deux situations peuvent se présenter. Le phénomène considéré est :

- > soit exclu de l'analyse, car il n'y a, en réalité, pas d'effet atteignant l'entreprise riveraine ;
- > soit pris en compte dans la suite de la démarche, mais avec des caractéristiques moins contraignantes, car les effets touchant l'entreprise riveraine sont moindres.

C'est particulièrement pertinent pour les effets thermiques et envisageable selon les cas pour les effets toxiques ou de supression.



Pour plus d'information, le lecteur pourra se référer à la **FICHE N°1** >> *Prise en compte de la topographie et des obstacles présents dans la zone PPRT.*

### **VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS**

Au sein de l'entreprise, les personnes seront plus ou moins protégées en fonction des bâtiments qui les abritent. Le principe ici est de faire une analyse simplifiée de la vulnérabilité des bâtiments. Pour ce faire, il est possible d'utiliser la **FICHE N°2** >> *Éléments simples de comportement du bâti - Niveau actuel de protection offert par les bâtiments.*

Cette analyse permettra de se prononcer, dans un premier temps, sur les bâtiments non vulnérables aux agressions technologiques (cas «<< » et « PA » exposés dans la fiche). Les phénomènes dangereux correspondants ne seront donc pas retenus pour la suite de l'analyse.

### **VULNÉRABILITÉ DU PERSONNEL**

Il s'agit ici d'identifier les zones de travail dans l'entreprise riveraine, qu'elles soient en intérieur ou en extérieur, le nombre de personnes présentes et leurs activités, ainsi que le(s) effet(s) au(x)quel(s) elles sont soumises.

## **ÉTAPE 3 > Identification des phénomènes dangereux et étude de leur dynamique**

### **ÉVALUATION GLOBALE DES RISQUES DANS L'ENTREPRISE**

Un chef d'entreprise est amené à gérer différents risques. Dans le cadre du Code du travail, et de la réglementation des ERP, etc. il appréhende les risques inhérents à son activité et les risques collatéraux, externes.

Les risques technologiques sont des risques externes. Pour mémoire, dans le cadre des PPRT, le choix des mesures (dispositions organisationnelles et/ou aménagements matériels) doit être réalisé par le responsable de l'entreprise au regard de ses obligations en matière de sécurité des personnes. Ce choix pourrait dépendre d'un ensemble de données telles que, par exemple, la prépondérance des risques aux postes de travail, les moyens humains et financiers, etc. Par exemple, la probabilité d'atteinte par les différents effets en provenance de l'établissement générateur de risque pourrait faire partie intégrante des données d'entrée dans cette réflexion plus globale.

### **DYNAMIQUE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX**

La dynamique des phénomènes dangereux impactant l'établissement est un paramètre important à prendre en compte pour le choix des mesures.

À l'aide du tableau de la page 46, défini selon les directives du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, le responsable de l'entreprise pourra classer chaque phénomène l'impactant dans une des 3 catégories de dynamique suivantes :

- > « **Immédiat** » : aucun évènement avant-coureur ne permet de détecter le phénomène dangereux qui se produit ;
- > « **Temporisé** » : plusieurs minutes s'écoulent entre le premier évènement 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'entreprise riveraine ;
- > « **Retardé** » : plusieurs dizaines de minutes s'écoulent entre le premier évènement détectable et l'apparition du phénomène dangereux, donnant la possibilité de mettre à l'abri les différentes personnes présentes au sein de l'entreprise riveraine.

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

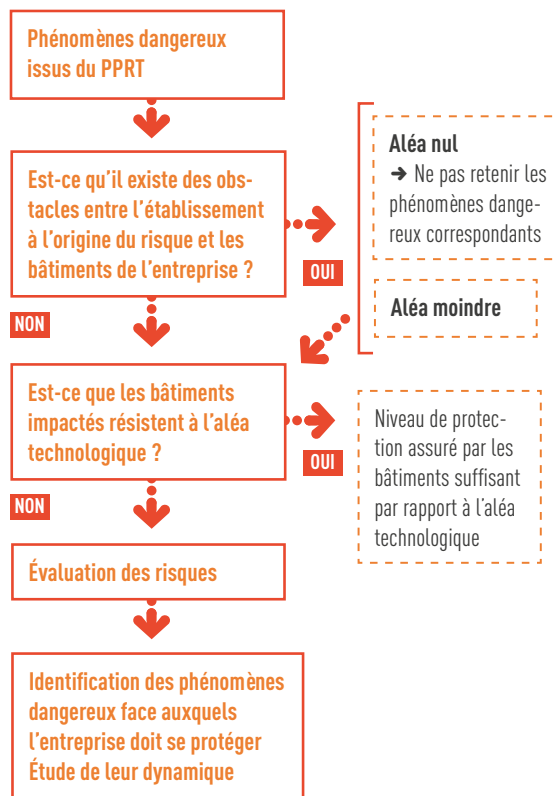
Dans le tableau, une caractérisation de la dynamique des phénomènes dangereux est proposée en première approche. Cette caractérisation pourrait être ajustée si des informations plus précises sur les phénomènes dangereux permettent de les classer différemment.

		THERMIQUE CONTINU	THERMIQUE TRANSITOIRE	TOXIQUE	SURPRESSION
<b>Dynamique des phénomènes dangereux</b>	<b>Immédiat</b>	Feu torche <sup>(1)</sup>	Flash-fire (U)VCE BLEVE	Dispersion toxique <sup>(5)</sup>	(U)VCE Explosion de capacité <sup>(7)</sup> Explosion de solides BLEVE
	<b>Temporisé</b>	Feu de nappe Feu de solides <sup>(3)</sup> Feu torche <sup>(2)</sup>		Dispersion toxique <sup>(6)</sup>	
	<b>Retardé</b>	Feu de solides <sup>(4)</sup>	Pressurisation de bac Boil-over		Pressurisation de bac

- (1) Cas où le bâtiment est impacté directement par le feu torche  
 (2) Cas où le bâtiment n'est pas impacté directement par le feu torche, mais uniquement soumis à un rayonnement thermique (< 5 kW/m<sup>2</sup>) et avec une distance à parcourir compatible avec la dose thermique des effets irréversibles pour les personnes situées à l'extérieur.  
 (3) Cas où la vitesse de propagation d'incendie est relativement rapide  
 (4) Cas où la vitesse de propagation d'incendie est relativement lente (plusieurs dizaines de minutes dans le cas d'un entrepôt)  
 (5) Cas de ruine de capacité et sans possibilité de préalerte (en amont de la rupture) ou rejet avec des distances d'effets calculées avec une durée d'exposition de quelques minutes  
 (6) Pour les cas :  
 > de ruine de capacité avec possibilité de préalerte (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  
 (7) Dans la majorité des cas et sans possibilité de préalerte (en amont de la rupture)

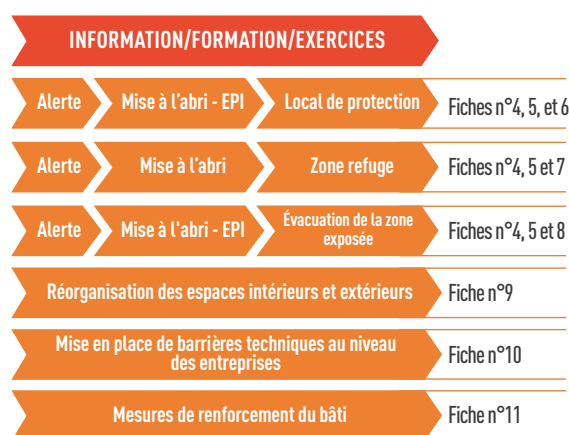
**FICHE N°3 >> Phénomènes dangereux et dynamique** » donne plus d'éléments à ce sujet.

**SYNTHÈSE DES ÉTAPES 1 À 3**



## ÉTAPE 4 > Étude et choix des mesures possibles

À partir de la liste des phénomènes dangereux, l'objectif est désormais de choisir une ou plusieurs solutions pour améliorer la protection des personnes.



↑ Différentes solutions sont possibles. Elles peuvent combiner plusieurs mesures présentées en détail dans les fiches expert.

### > Information/Formation du personnel et des personnes extérieures/Exercices (cf. p.24-28)

Il est impératif d'informer les visiteurs, toutes les personnes susceptibles d'être présentes dans ses installations, sur les consignes en cas d'alerte et de former le personnel, vis-à-vis des risques technologiques générés par les établissements à l'origine du risque.

#### > Alerte (cf. FICHE N°4)

Le principe de l'alerte est d'assurer une transmission des informations entre les établissements à l'origine du risque et les entreprises riveraines, afin de permettre la mise en sécurité et d'adapter au mieux la conduite à tenir. Cette transmission doit être la plus précoce possible, efficace, claire et fiable.

#### > Mouvement des personnes (cf. FICHE N°5) pour une mise à l'abri dans un local de protection (cf. FICHE N°6), dans une zone refuge (cf. FICHE N°7) ou évacuation de la zone exposée (cf. FICHE N°8)

Le principe est, sur réception d'une alerte, de faire en sorte que les personnes présentes au sein de l'entreprise soient protégées du danger :

- soit en évacuant de la zone de danger, en amont de l'apparition du phénomène dangereux ;
- soit en se rendant dans un local de protection suffisamment robuste pour assurer la sécurité des personnes qu'il abrite et ce jusqu'au terme du phénomène dangereux ou jusqu'à une éventuelle évacuation décidée par les secours (durée de deux heures minimum).
- soit en sortant des bâtiments par la face non exposée aux effets et en s'abritant dans une zone refuge (non soumise aux effets agresseurs).

#### ▶ NOTA

À minima, s'il y a lieu, pour les effets toxiques, il est souhaitable de choisir judicieusement un local (pièce, bâtiment, etc.) où le personnel pourra s'abriter, nécessairement en dur, pouvant être fermé, équipé avec du scotch pour les fenêtres et un arrêt de la ventilation, même s'il ne permet pas de se protéger à l'intensité maximale des effets agresseurs.

#### > La réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs (FICHE N°9)

Il pourrait être aussi envisagé de modifier l'implantation géographique des espaces intérieurs et extérieurs de l'établissement afin de limiter le niveau d'exposition des personnes au risque technologique.

#### > Mise en place de barrières techniques au niveau des entreprises (FICHE N°10)

Il est proposé ici d'étudier la mise en place de différentes barrières techniques (dispositifs passifs) au sein de l'entreprise pour la protéger des différents effets susceptibles de provenir de l'établissement à l'origine du risque.

#### > Mesures de renforcement du bâti (FICHE N°11)

Les solutions proposées ici consistent en des mesures de renforcement du bâti, à mettre en œuvre sur l'enveloppe ou la structure du bâtiment afin d'améliorer la protection des personnes pour les aléas technologiques de surpression ou thermiques.

**SÉLECTION DES MESURES POSSIBLES EN FONCTION DES EFFETS**

À chaque solution est associée une fiche qui détaille les critères de faisabilité et la démarche à suivre pour sa mise en place.

À noter que cette liste n'est pas exhaustive. Le chef d'entreprise reste libre d'envisager d'autres solutions non citées ici, qu'il jugerait pertinentes pour la protection des salariés et des autres personnes présentes, au regard des phénomènes dangereux impactants.

**Pour la sélection d'une ou plusieurs solutions, il est important que l'entreprise se pose la question de l'adéquation des solutions avec sa situation.**

En effet, pour les phénomènes dangereux « immédiats », les mesures techniques sont optimales. Néanmoins, il peut être nécessaire de compléter ces mesures par des mesures organisationnelles (alerte, port des EPI, etc.).

Pour les phénomènes dangereux « temporisés », il est envisageable, pour les personnes présentes au sein de l'entreprise, d'utiliser les quelques minutes disponibles pour rejoindre un local de protection, une zone refuge ou évacuer. Il peut toutefois être pertinent d'envisager, en plus, des mesures de protection physiques.

Pour les phénomènes dangereux « retardés », le temps disponible (plusieurs dizaines de minutes) est suffisant pour la mise en œuvre de mesures organisationnelles uniquement (confinement dans des locaux plus éloignés ou évacuation de la zone PPRT).

Si l'entreprise est soumise à plusieurs phénomènes dangereux, l'ensemble des solutions retenues doit être cohérent avec les effets qui risquent de l'impacter. **Il est important d'avoir une stratégie unique pour l'ensemble des effets.**

Le tableau, en page suivante, fait le lien entre les effets des différents phénomènes dangereux susceptibles de survenir sur un établissement industriel à risques et les mesures possibles.

**Après cette phase de diagnostic individuel propre à l'entreprise**, que celle-ci puisse, ou non, prendre en charge seule les mesures choisies, une réflexion plus collective pourrait être menée sur la zone PPRT impliquant les parties prenantes : État par l'intermédiaire de ses services instructeurs, établissement(s) à l'origine du risque, autres entreprises riveraines, collectivités.

Il peut être intéressant qu'un diagnostic de zone étudiant les accès, les réseaux incendie, la répartition géographique et la nature des entreprises riveraines, un état des lieux des mesures organisationnelles existantes, etc. soit effectué dans le cadre de zones d'activités, portuaires, etc. Cette réflexion pourrait permettre :

- > de mutualiser les mesures individuelles identifiées par chacune des entreprises ;
- > d'identifier les mesures organisationnelles mutualisées sur la zone ;
- > une approche plus fine pour la mise en place de barrières pertinentes.

L'existence d'une organisation du type association d'entreprises ou GIE peut faciliter cette mise en commun.

**MESURES ALTERNATIVES AUX MESURES FONCIÈRES**

Dans les zones rouges, les PPRT peuvent prévoir des secteurs de mesures foncières de délaissement et d'expropriation en application des articles L.515-16-3 et L.515-16-4 du Code de l'environnement. L'article L.516-16-6 dispose que dans ces secteurs, pour les biens autres que les logements, l'autorité administrative compétente peut prescrire au propriétaire la mise en œuvre de mesures alternatives, apportant une amélioration substantielle de la protection des populations.

Les mesures décrites dans les fiches expert peuvent servir d'orientation pour définir ces mesures alternatives. En particulier, la réalisation de telles mesures peut être pertinente lorsque les trois conditions suivantes sont réunies :

- > les modalités de l'alerte entre l'industriel à l'origine des risques et l'activité riveraine offrent toutes les garanties nécessaires ;
- > la configuration permet l'évacuation de l'activité dans de bonnes conditions ;
- > l'activité n'est impactée que par des phénomènes dangereux à dynamique retardée.

Hors de ces situations, la pertinence du recours à une mesure alternative doit être étudiée au cas par cas.



		RÉORGANISATION DES ESPACES INTÉRIEURS ET EXTÉRIEURS	ALERTE + MISE À L'ABRI DANS UN LOCAL DE PROTECTION	ALERTE + MISE À L'ABRI DANS UNE ZONE REFUGE	ALERTE + ÉVACUATION HORS ZONE DE DANGER	BARRIÈRES TECHNIQUES AU NIVEAU DE L'ENTREPRISE RIVERAINE	MESURES DE RENFORCEMENT DU BÂTI
<b>Effets thermiques continus</b>	Immédiat	Oui <sup>(1)</sup>	Non <sup>(2)</sup>	Non <sup>(2)</sup>	Non	Oui	Oui <sup>(4)</sup>
	Temporisé		Oui	Oui	Non <sup>(5)</sup>		
	Retardé		Oui	Oui	Oui		
<b>Effets thermiques transitoires</b>	Immédiat		Non <sup>(2)</sup>	Non <sup>(2)</sup>	Non		
	Temporisé		Oui	Oui	Non <sup>(5)</sup>		
	Retardé		Oui	Oui	Oui		
<b>Effets de surpression</b>	Immédiat		Non	Non	Non		
	Temporisé		Oui	Oui <sup>(3)</sup>	Non <sup>(5)</sup>		
	Retardé		Oui	Oui <sup>(3)</sup>	Oui		
<b>Effets toxiques</b>	Immédiat		Non <sup>(2)</sup>	Non	Non <sup>(5)</sup>		
	Temporisé		Oui	Non	Non <sup>(5)</sup>		
	Retardé		Oui	Non	Oui		

(1) Nécessite potentiellement la mise en œuvre de mesures complémentaires

(2) Sauf si le bâtiment (ou les EPI pour les personnes extérieures dans les cas de nuages toxiques) offre une première protection laissant au personnel le temps de rejoindre le local de protection ou la zone refuge, une fois l'alerte donnée

(3) Si inférieur à 50 mbar et la zone refuge non susceptible de recevoir des bris de vitres

(4) Nécessite potentiellement la mise en œuvre de mesures organisationnelles complémentaires

(5) Sauf si le personnel dispose d'EPI pour les effets toxiques et/ou que la distance à parcourir pour sortir de la zone exposée est faible

(6) Tableau non valable pour les effets cumulés : voir la fiche Démarche n°1

↑ Synthèse des mesures possibles qu'une entreprise riveraine pourrait mettre en place pour les différents effets des phénomènes dangereux susceptibles de survenir sur un établissement industriel à risques<sup>(6)</sup>

## ÉTAPE 5 > Mise en place des dispositions choisies et maintien dans le temps

**Attention, quelles que soient les mesures mises en œuvre, il est nécessaire d'en assurer le maintien dans le temps.**

Les protections physiques nécessitent d'être entretenues. Les dispositions organisationnelles demandent, pour être efficaces, d'être testées. Il est recommandé au responsable d'entreprise de s'inscrire dans une démarche de suivi et d'amélioration continue. Pour ce faire, il est conseillé de ne pas réfléchir de façon isolée et de dialoguer avec les pouvoirs publics, le site générateur des risques, etc.

## PRINCIPES/OBJECTIFS

Les calculs effectués pour déterminer les effets des phénomènes dangereux lors de l'élaboration des PPRT n'ont pas pris en compte la nature du terrain, les potentiels obstacles naturels et anthropiques présents entre l'établissement à l'origine du risque et l'entreprise. Ces éléments peuvent avoir une forte influence sur les effets calculés au niveau de l'entreprise car ils peuvent dévier le nuage de gaz, ou arrêter totalement ou partiellement un flux thermique par exemple.

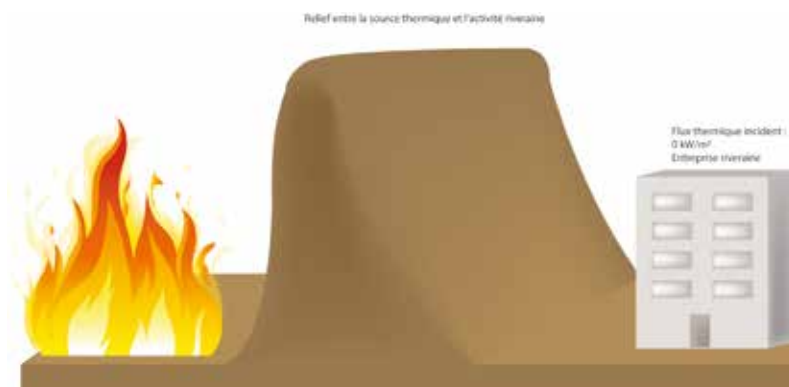
Certaines formations naturelles ou anthropiques peuvent réduire les effets réels ressentis, c'est le cas par exemple des reliefs, ou des grands bâtiments.

Cette fiche présente de façon non exhaustive des situations où il conviendrait d'évaluer à nouveau les effets induits sur l'entreprise par les phénomènes dangereux susceptibles de survenir sur l'établissement à l'origine du risque. Cette évaluation ne peut être faite qu'avec des éléments plus précis.

# PRISE EN COMPTE DE LA TOPOGRAPHIE ET DES OBSTACLES PRÉSENTS SUR LA ZONE PPRT

## Effets thermiques

C'est le cas par exemple d'un relief montant, ou d'un grand bâtiment, qui aurait le même effet qu'un écran coupe-feu.



La position relative de l'entreprise par rapport à la source du flux thermique peut également jouer un rôle. Si le bâtiment est situé en hauteur, il subira globalement un flux thermique plus fort. S'il est situé à une altitude plus basse que la source de danger, le flux thermique reçu sera plus faible.



## Effets toxiques

Pour les effets toxiques, le relief, associé aux propriétés physiques du gaz (notamment la densité), permet de réajuster les effets réels au niveau des entreprises riveraines.

En effet, un gaz plus dense que l'air aura tendance à être bloqué, au moins partiellement, par tous les reliefs montants, et stagnera au niveau des points bas.



Pour les gaz moins denses que l'air, c'est l'effet inverse qui se produit : le produit va avoir tendance à monter. Ainsi, une entreprise située au même niveau, ou à une altitude plus basse, que le lieu d'émission de la pollution subira des effets moindres, alors qu'un établissement surélevé par rapport au lieu d'émission de la pollution risque de subir des effets plus graves.



## Effets de surpression

Concernant la surpression, la présence d'obstacles ou de reliefs devrait également être prise en compte afin d'évaluer plus précisément le niveau de surpression. Ceci étant, comme cela est précisé dans la présente fiche, les effets de surpression ne sont que très faiblement atténués par les obstacles (uniquement dans le champ

proche derrière l'obstacle, environ 2 à 4 fois la hauteur de l'obstacle]. Une nouvelle évaluation ne se justifierait donc que dans des cas très particuliers où des obstacles de très grandes tailles sont situés entre l'établissement à l'origine du risque et l'entreprise.

## ► POINTS DE VIGILANCE/ OBSERVATIONS

> La prise en compte de la topographie et des obstacles éventuels entre les établissements à l'origine du risque et les entreprises riveraines implique d'avoir une attention particulière concernant leur pérennité et leur maîtrise. En cas de modification, la démarche doit faire l'objet d'une révision.

## ► LIEN AVEC D'AUTRES FICHES

> **FICHE N°2** : Éléments simples de comportement des bâtiments - Niveau actuel de protection offert par les bâtiments

> **FICHE N°11** : Mesures de renforcement du bâti



PRINCIPES/OBJECTIFS

L'objectif de cette fiche est de donner de premiers éléments simples permettant d'appréhender la vulnérabilité des bâtiments d'entreprise pour les aléas technologiques de surpression, thermiques (continus et transitoires) et toxiques, et ainsi évaluer la protection actuelle offerte par le bâtiment.

La fiche s'applique pour les bâtiments non résidentiels, tertiaires, d'activité industrielle ou commerciale, en béton ou en acier.

# ÉLÉMENTS SIMPLES DE COMPORTEMENT DES BÂTIMENTS

## > NIVEAU ACTUEL DE PROTECTION OFFERT PAR LES BÂTIMENTS

### Type de bâtiments et brève caractérisation

#### BÂTIMENT À STRUCTURE BÉTON

- > Bâtiment constitué de parois en mur maçonné ou en béton d'épaisseur courante (bloc de béton, pierre naturelle, brique creuse de 20 cm, brique pleine/perforée/creuse, bloc de terre cuite de 15 cm) d'une toiture terrasse en béton ou en charpente bois avec couverture en petits éléments.
- > Pour les effets de surpression, ces bâtiments sont limités aux bâtiments de type < ou = R+4 et dont la hauteur de chacun des étages est inférieure à 4 m. Par ailleurs, la toiture en charpente bois doit être constituée de fermes traditionnelles ou fermettes de portée similaire à celle d'une habitation individuelle.

#### BÂTIMENT EN ACIER

- > Bâtiment constitué d'une ossature primaire poteaux/poutres en acier, d'éléments secondaires lisse/panne en acier, d'une enveloppe métallique (façade en bardage simple ou double peau, couverture en bac acier seul ou avec isolation et étanchéité)
- > Pour les effets de surpression, ces bâtiments sont de plain-pied.

### Principe de protection offert par le bâtiment en fonction du type d'aléa technologique

#### EFFETS DE SURPRESSION

Les effets de surpression dépendent de la zone d'intensité dans laquelle se trouve l'entreprise. Ces effets, dans la zone 20-140 mbar, sont principalement causés par la projection de débris des fenêtres et des vitres ou l'effondrement d'une partie de la structure.

L'objectif principal étant d'assurer la protection des personnes, **il s'agit pour le bâtiment de vérifier sa tenue**, et plus particulièrement celle de :

- > la structure porteuse du bâtiment ;
- > et/ou des différentes parties de l'enveloppe du bâtiment (murs, toitures, fenêtres...).

#### EFFETS THERMIQUES

Dans l'hypothèse où il est impossible de se mettre à l'abri du flux thermique sur la face arrière du bâtiment en passant par une ouverture sur cette face, il s'agit de **vérifier si l'enveloppe du bâtiment permet d'assurer ou non la protection des personnes situées à l'intérieur du bâtiment** (pour une durée maximale de 2 h pour les effets thermiques continus, pendant la durée du phénomène pour les effets thermiques transitoires).

Il s'agit donc :

- > en premier lieu de s'assurer que les personnes peuvent se réfugier derrière le bâtiment ou un autre écran thermique (voir la [FICHE N°7](#) >> sur la zone refuge et la [FICHE N°10](#) >> sur la mise en place de barrières techniques au niveau des activités) ;

- > ou, pour ce qui est du bâtiment, de vérifier que son enveloppe assure ou non :
  - la réaction au feu (non inflammabilité et limitation de la propagation du feu) : un incendie peut aussi se propager ou se déclarer (au niveau des parois trop chaudes) à l'intérieur du bâtiment ;
  - l'habitabilité (non élévation de la température et rayonnement) : sous l'effet de la chaleur, la température à l'intérieur du bâtiment peut atteindre des niveaux critiques pouvant entraîner des coups de chaleur, des brûlures de la peau ou des voies respiratoires. Une exposition des personnes à travers les vitrages ou les surfaces ouvertes peut également conduire à des effets irréversibles.

#### **EFFETS TOXIQUES**

Le principe de protection est **le principe de confinement**. Il consiste à mettre à l'abri les personnes d'un bâtiment dans un local « étanche à l'air » permettant de limiter la concentration de produits toxiques dans le local de protection afin que les personnes ne soient pas exposées à des effets irréversibles. Le confinement est dimensionné pour une durée maximale de deux heures.

#### **DIAGNOSTICS DE VULNÉRABILITÉ**

Si un diagnostic simple conduit à la nécessité de mettre en œuvre des mesures de réduction de la vulnérabilité, il peut être possible de faire réaliser un diagnostic approfondi par un bureau d'étude spécialisé. Ceci peut notamment être le cas lorsque, par exemple, les mesures de réduction par mise à l'abri ou évacuation de la zone PPRT sont peu compatibles avec la dynamique des phénomènes dangereux ou que les mesures de renforcement définies par le diagnostic simple de vulnérabilité conduit à un coût économiquement non acceptable pour l'entreprise riveraine.

Le diagnostic de vulnérabilité approfondi permet de définir précisément si le bâtiment protège les personnes et, le cas échéant, les mesures de réduction de la vulnérabilité à mettre en œuvre. Il permet en effet :

- > de mieux prendre en compte les caractéristiques des différentes parties d'ouvrage du bâtiment ;
- > de définir plus précisément les caractéristiques de la sollicitation accidentelle à laquelle est soumise le bâtiment et de tenir compte finement des conditions environnementales, par exemple des obstacles présents sur le site (autres bâtiments présents sur le site) ou encore de la topographie du site, ainsi que de la répartition spatiale et temporelle de la sollicitation ;
- > de déterminer plus précisément la réponse du bâtiment en mettant en œuvre des modèles de prédiction analytique ou numérique prenant en compte la capacité des matériaux à se déformer plastiquement.

#### **► POINTS DE VIGILANCE/ OBSERVATIONS**

**La réalisation d'un diagnostic simple de vulnérabilité nécessite au préalable une bonne connaissance des aléas technologiques et des zones d'intensité associées dans lesquels se trouve le bâtiment. Ces informations sont disponibles dans le règlement du PPRT.**

#### **► LIEN AVEC D'AUTRES FICHES**

- > **FICHE N°3 :**  
Phénomènes dangereux et dynamique
- > **FICHE N°5 :**  
Mise à l'abri - Mouvement des personnes
- > **FICHE N°8 :**  
Mise à l'abri - Évacuation de la zone exposée
- > **FICHE N°9 :**  
Réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs
- > **FICHE N°10 :**  
Mise en place de barrières techniques au niveau des entreprises
- > **FICHE N°11 :** Mesures de renforcement du bâti



**TABLEAUX DE SYNTHÈSE DU NIVEAU DE PROTECTION OFFERT PAR LES PARTIES D'OUVRAGES DU BÂTIMENT D'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE**

Ces tableaux permettent de classer, en fonction de la nature de l'aléa et de la zone d'intensité, le niveau de protection offert par les parties d'ouvrages du bâtiment selon 3 cas :

- > « - » : La protection des personnes est assurée ;
- > « PA » : La protection des personnes est Potentiellement Assurée, ne nécessitant pas la mise en œuvre de mesures de réduction de la vulnérabilité (se référer au nota d'accompagnement du tableau et se reporter aux documents techniques de référence cités en fin de fiche) ;
- > « MR » : La protection des personnes nécessite la mise en œuvre de Mesures de Réduction de la vulnérabilité au travers de dispositions techniques et organisationnelles (réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs (FICHE N°9), mise à l'abri dans un local de protection (FICHE N°6) ou une zone refuge (FICHE N°7), évacuation de la zone exposée (FICHE N°8), mise en place de barrières techniques au niveau des entreprises riveraines (FICHE N°10), mesures de renforcement du bâtiment (FICHE N°11) ;

		EFFETS DE SURPRESSION		EFFETS THERMIQUES CONTINUS		EFFETS THERMIQUES TRANSITOIRES - BOULE DE FEU		EFFETS THERMIQUES TRANSITOIRES - FEU DE NUAGE	EFFETS TOXIQUES
		20-50 mbar	50-140 mbar	3-5 kW/m <sup>2</sup>	5-8 kW/m <sup>2</sup>	600-1000 SI	1000-1800 SI	SEI-SELS	SEI-SELS
Bâtiment en structure béton	Murs de maçonnerie ou en béton	-	PA	-	_(1)	-	-	-	MR
	Couverture petits éléments sur charpente bois	-	PA	PA	PA	_(2)	_(2)	-	
	Toiture terrasse en béton	-	-	PA	PA	-	-	-	
	Menuiserie vitrée	MR	MR	_(3)	_(3)(4)	-	_(4)	-	

(1) La protection des personnes est assurée pour une durée de 2 heures pour les murs en béton ou de maçonnerie d'épaisseur courante. Elle peut également, sur la base du retour d'expérience, être considérée comme assurée pour les bâtiments d'activité en briques creuses de 15 cm d'épaisseur situés en zone 5-8 kW/m<sup>2</sup>, le Complément technique - Effet thermique (EFFECTIS), 2008 indiquant une protection pour presque 2 h (110 min).

(2) S'il y a des effets combinés surpression/thermique transitoire, s'assurer qu'une interface (plancher, isolant) non combustible et solidaire de la structure soit présente derrière la couverture pour jouer le rôle d'écran thermique.

(3) La protection des personnes est assurée si la surface totale vitrée par façade exposée au flux thermique est < 30 %. Dans le cas contraire, la mise en œuvre de mesures de réduction de la vulnérabilité est nécessaire.

(4) La protection des personnes est assurée à l'exception des menuiseries avec simples vitrages ou des menuiseries de grandes dimensions (hauteur > 2,20 m ou surface > 2 m<sup>2</sup>) en châssis PVC ou aluminium.

« - » : Protection assurée ; « PA » : Protection potentiellement assurée ; « MR » : Nécessité de mesures de réduction de la vulnérabilité

	EFFETS DE SURPRESSION		EFFETS THERMIQUES CONTINUS		EFFETS THERMIQUES TRANSITOIRES - BOULE DE FEU		EFFETS THERMIQUES TRANSITOIRES - FEU DE NUAGE	EFFETS TOXIQUES
	20-50 mbar	50-140 mbar	3-5 kW/m <sup>2</sup>	5-8 kW/m <sup>2</sup>	600-1 000 SI	1 000-1 800 SI	SEI-SELS	SEI-SELS
<b>Bâtiment en structure métallique</b>	Structure porteuse poteaux/poutres en acier		-	-	-	-	-	
	Enveloppe métallique : bardage simple peau, couverture en bac acier seul	PA	MR/DA	PA	PA	-	-	
	Enveloppe métallique isolée : bardage simple peau avec isolant ou double peau, couverture bac acier avec isolation			_(1)	_(1)	-	-	
	Menuiserie vitrée	MR	MR	_(2)	_(2) (3)	-	_(3)	-

- (1) Le respect des critères d'isolation (objectifs de résistance thermique) par éléments de la réglementation thermique en vigueur (RT 2012) pour les éléments de l'enveloppe contribue à assurer la protection des personnes, les matériaux d'isolation utilisés pouvant être en polyuréthane (PIR/PUR) (zone 3 à 5 kW/m<sup>2</sup>) ou en laine minérale (5 cm d'épaisseur en zone 3 à 5 kW/m<sup>2</sup> et 8 cm d'épaisseur en zone 5 à 8 kW/m<sup>2</sup>).
- (2) La protection des personnes est assurée si la surface totale vitrée par façade exposée au flux thermique est < 30 %. Dans le cas contraire, la mise en œuvre de mesures de réduction de la vulnérabilité est nécessaire.
- (3) La protection des personnes est assurée à l'exception des menuiseries avec simples vitrages ou des menuiseries de grandes dimensions (hauteur > 2,20 m ou surface > 2 m<sup>2</sup>) en châssis PVC ou aluminium.

	EFFETS DE SURPRESSION		EFFETS THERMIQUES CONTINUS		EFFETS THERMIQUES TRANSITOIRES - BOULE DE FEU		EFFETS THERMIQUES TRANSITOIRES - FEU DE NUAGE	EFFETS TOXIQUES
	20-50 mbar	50-140 mbar	3-5 kW/m <sup>2</sup>	5-8 kW/m <sup>2</sup>	600-1 000 SI	1 000-1 800 SI	SEI-SELS	SEI-SELS
<b>Autres types de bâtiments</b>	Menuiserie vitrée	MR	_(1)	_(1)(2)	-	_(2)	-	
	Autres parties	MR / DA	MR / DA	MR / DA	MR / DA	MR / DA	MR / DA	MR

- (1) La protection des personnes est assurée si la surface totale vitrée par façade exposée au flux thermique est < 30 %. Dans le cas contraire, la mise en œuvre de mesures de réduction de la vulnérabilité est nécessaire.
- (2) La protection des personnes est assurée à l'exception des menuiseries avec simples vitrages ou des menuiseries de grandes dimensions (hauteur > 2,20 m ou surface > 2 m<sup>2</sup>) en châssis PVC ou aluminium.

► **NOTA**

**Pour les effets de surpression :**

► **Bâtiments en structure béton :**

la protection offerte par les murs de maçonnerie et les charpentes dépendent de la nature, des dimensions et de l'orientation du mur et de la pente et de la toiture.

► Les murs en parpaings, béton, briques pleines, pierres de taille, et d'une hauteur inférieure à 3 m sont non vulnérables dans la zone 50-140 mbar. Il est en de même pour les murs en briques creuses ou moellons dans la grande majorité de la zone (zone 50-140 mbar – déflagration et zone 50-100 mbar – onde de choc).

► Les charpentes en bois de pente < 25° sont par exemple non vulnérables sur la zone 50-140 mbar (déflagration) ou une grande majorité de celles-ci (zone 50-100 mbar pour l'onde de choc).

**Pour les effets thermiques continus :**

► **Pour les bâtiments en structure béton :**

le respect des critères d'isolation (objectifs de résistance thermique) par éléments de la réglementation thermique en vigueur pour les éléments de l'enveloppe (parois, couverture de toiture en petits éléments ou toiture terrasse en béton) contribue à assurer la protection des personnes; les matériaux d'isolation utilisés pouvant être en polyuréthane (PIR/PUR) (zone 3-5 kW/m<sup>2</sup>) ou en laine minérale (zones 3-5 kW/m<sup>2</sup> et 5-8 kW/m<sup>2</sup>);

► **Pour les bâtiments en acier :**

les bâtiments en acier à enveloppe métallique simple peau, étant en général des bâtiments d'activité industrielle et commerciale, possèdent généralement de multiples ouvertures vers l'extérieur. Aussi, soumis à des effets thermiques seuls, la protection des personnes peut être assurée par la mise à l'abri des personnes à l'extérieur derrière le bâtiment suite à leur évacuation dans un délai suffisamment rapide par une façade non exposée aux effets thermiques (voir fiche n°7). Il est toutefois à noter que la température à l'intérieur du bâtiment peut localement être très élevée, dépassant très largement les critères d'habitabilité.

**PRINCIPES/OBJECTIFS**

Pour savoir quelles mesures prendre au sein d'une entreprise riveraine pour faire face aux effets d'un phénomène susceptible de survenir sur le site à risque, il est indispensable de connaître, a minima, les différents phénomènes dangereux en termes :

- > d'effets susceptibles d'être produits (toxique, thermique ou de surpression) ;
- > de dynamique depuis l'évènement détectable sur le site à risques afin d'avoir un ordre de grandeur qualitatif du temps disponible pour mettre en place les mesures.

Ainsi, pour tous les phénomènes dangereux susceptibles de survenir sur un établissement à risques, il est précisé :

- > quelques éléments sur la nature du phénomène ;
- > quels types d'effets sont susceptibles d'être observés ;
- > quelle durée est disponible pour mettre à l'abri les personnes présentes au sein de l'établissement, en prenant comme origine un évènement qui serait détectable au niveau du site à risque et qui pourrait donner lieu à une alerte vers l'entreprise riveraine.

# PHÉNOMÈNES DANGEREUX ET DYNAMIQUE



## 1 > Feux de nappe (liquide)

Le terme « feu de nappe », ou « feu de flaque », décrit un incendie résultant de la combustion d'une nappe de combustible liquide en atmosphère libre. Ce phénomène implique principalement la surface de la nappe en contact avec l'air (ex : feux de réservoir, de cuvette, de flaque libre, etc.).

- > **Effets produits** : thermiques continus, toxiques (fumées)
- > **Premier évènement détectable (T0)** : formation de la nappe suite à une fuite dans le cas d'un feu de cuvette
- > **Temps disponible avant observation des effets sur l'entreprise riveraine** : plusieurs minutes

Les effets toxiques peuvent être produits par les fumées issues de la combustion, notamment lorsque le combustible liquide contient des composés susceptibles de produire des espèces chimiques plus toxiques (HCl, HF, HCN, etc.). Pour les effets toxiques, cf. Dispersion atmosphérique de substances toxiques (paragraphe 10).



## 2 > Feux de solides

Il s'agit d'un incendie impliquant des solides combustibles (stockés dans des entrepôts, des stockages extérieurs de matières inflammables, etc.), en présence d'oxygène et d'une source d'inflammation d'énergie suffisante. La combustion est due aux vapeurs générées par la pyrolyse des produits.

- > **Effets produits** : thermiques continus, toxiques
- > **Premier évènement détectable (T0)** : début d'incendie (détection automatique ou visuelle)
- > **Temps disponible avant observation des effets sur l'entreprise riveraine** : plusieurs minutes à plusieurs dizaines de minutes dans le cas d'un entrepôt



## 3 > Feux torches (gaz ou liquide)

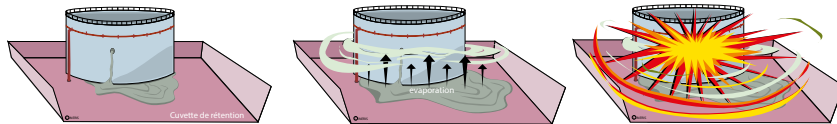
Appelés également jets enflammés, ils peuvent survenir à la suite de fuites accidentelles de fluides inflammables ou à des évacuations intentionnelles de produits résiduels par l'intermédiaire de torchères. Lorsqu'un jet de combustible gazeux ou diphasique issu d'une fuite liée à la défaillance d'un équipement (brèche dans une tuyauterie ou un réservoir, rupture guillotine, etc.) ou intentionnelle pénètre dans l'air ambiant au repos, le combustible se mélange à l'air. Si ce mélange s'enflamme par l'intermédiaire d'une source d'inflammation, le feu torche prend naissance sous la forme d'une flamme de diffusion.

- > **Effets produits** : thermiques continus
- > **Premier évènement détectable (T0)** : fuite accidentelle ou/et inflammation (explosion)
- > **Temps disponible avant observation des effets sur l'entreprise riveraine** :
  - aucun, si le feu torche impacte directement l'activité riveraine,
  - plusieurs minutes, si le feu torche reste en dehors de l'entreprise riveraine.



## 4 > (U)VCE (Unconfined) Vapour Cloud Explosion [Explosion d'un nuage de gaz/vapeurs non confiné ou en milieu confiné]

Il s'agit d'un phénomène qui suppose l'inflammation accidentelle d'un nuage de gaz combustibles mélangés avec l'oxygène de l'air. En cas d'inflammation, une flamme se propage dans le nuage et engendre une onde de surpression aérienne si la vitesse de la flamme est suffisante. Si cette vitesse est faible, dans le cas par exemple d'un nuage au repos formé après évaporation d'une nappe en l'absence d'obstacle, aucun effet de pression n'est observé et on parle alors de flash-fire.



### CAS DU FLASH FIRE



> **Effets produits** : thermiques transitoires estimés à partir de la distance à la Limite Inférieure d'Explosivité (LIE) et non pas d'une dose thermique comme cela peut-être le cas des boules de feu.

> **Premier évènement détectable (T0)** : fuite du produit inflammable

> **Temps disponible avant observation des effets sur l'entreprise riveraine** :

- aucun, dans le cas où la fuite se produit à proximité immédiate de l'activité et où des sources d'inflammation sont présentes dans ce périmètre ;
- quelques minutes, voire plus dès lors que l'établissement à l'origine du risque est éloigné de l'entreprise riveraine. Car dans ce cas, il faut d'une part que le nuage atteigne effectivement son extension maximale avant inflammation et d'autre part qu'il existe également une source d'inflammation permettant cette inflammation lorsque l'extension est maximale.

### CAS DE L'(U)VCE

> **Effets produits** : thermiques transitoires, surpression

> **Premier évènement détectable (T0)** : fuite du produit inflammable

> **Temps disponible avant observation des effets sur l'entreprise riveraine** :

- aucun, dans le cas où la fuite se produit à proximité immédiate de l'entreprise et où des sources d'inflammation sont présentes dans ce périmètre ;
- à quelques minutes, voire plus dès lors que l'établissement à l'origine du risque est éloigné de l'activité. Car dans ce cas, il faut d'une part que le nuage atteigne effectivement son extension maximale ou les zones encombrées à l'origine des effets de pression avant inflammation et d'autre part qu'il existe également une source d'inflammation permettant cette inflammation lorsque l'extension est maximale.



## 5 > Éclatement de capacité sous pression ou explosion de capacité

Il s'agit soit d'une explosion interne de vapeurs ou de poussières inflammables dans une capacité vide mal dégazée par exemple, soit d'un phénomène d'éclatement pneumatique dû à un sur-remplissage par exemple, une fragilisation de l'enveloppe (corrosion par exemple) ou à une agression mécanique.

> **Effets produits** : surpression

> **Premier évènement détectable (T0)** : aucun à emballement de réaction (montée rapide en température et pression détectable dans le réacteur)

> **Temps disponible avant observation des effets sur l'entreprise riveraine** :

- aucun dans la majorité des cas, un emballement de réaction détecté peut toutefois laisser quelques minutes.

### ► POINTS DE VIGILANCE/ OBSERVATIONS

Les informations fournies sur les délais constituent des ordres de grandeurs dont la plupart sont basées sur des retours d'expérience. En effet, quels que soient les phénomènes considérés, il existe des cas, dans les accidents recensés, où il s'est écoulé un temps suffisamment long pour permettre une mise à l'abri au moins partielle des personnes et ainsi observer des conséquences moindres que celles qui auraient pu être estimées au préalable.

Dans ce document, les valeurs fournies n'ont vocation qu'à donner des premiers éléments pour aider le chef d'entreprise dans son choix des solutions qu'il considère comme les plus adaptées aux situations accidentelles auxquelles il pourrait être confronté.



## 6 > Pressurisation de bac

Le phénomène de pressurisation de bac correspond à la rupture d'un bac atmosphérique de stockage de liquide inflammable à la suite de sa lente montée en pression sous l'effet d'un incendie externe.

- > **Effets produits** : thermiques transitoires, surpression
- > **Premier évènement détectable (T0)** : formation d'une nappe autour du bac puis incendie de la nappe
- > **Temps disponible avant observation des effets sur l'entreprise riveraine** : plusieurs heures

## 7 > Explosion de solides

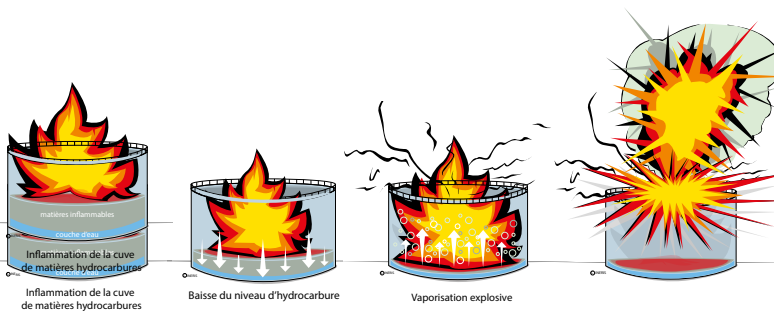
L'explosion consiste en une réaction chimique particulièrement rapide et violente qui a pour origine un explosif solide.



- > **Effets produits** : surpression
- > **Premier évènement détectable (T0)** : aucune détection possible dans les cas où l'explosif est le seul à l'origine de l'explosion. En revanche, la présence d'un incendie à proximité doit constituer un évènement déclenchant des mesures de mise à l'abri.
- > **Temps disponible avant observation des effets sur l'entreprise riveraine** : aucun lorsque l'explosion ne relève que de l'explosif solide à quelques minutes après détection de l'évènement susceptible de conduire au déclenchement de l'explosion (incendie à proximité par exemple).

## 8 > Boil-over

Un Boil-over est un phénomène de moussage brutal impliquant des réservoirs atmosphériques et résultant de la transformation d'eau liquide contenue dans un réservoir en feu en vapeur (fond d'eau, eau libre, émulsion).



- > **Effets produits** : thermiques transitoires
- > **Premier évènement détectable (T0)** : feu de bac
- > **Temps disponible avant observation des effets sur l'entreprise riveraine** : plusieurs heures



## 9 > BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion)

Un BLEVE correspond à la ruine complète d'un réservoir pressurisé contenant un liquide dont la température est très supérieure à sa température d'ébullition à la pression atmosphérique. Un BLEVE survient généralement à la suite d'une agression thermique ou mécanique impactant la capacité contenant le gaz liquéfié sous pression. L'ouverture de la capacité se traduit par la vaporisation brutale de son contenu, cette vaporisation peut être suivie de la formation d'une boule de feu si le mélange est inflammable.

- > **Effets produits** : thermiques transitoires, surpression
- > **Premier évènement détectable (T0)** : agression thermique ou mécanique sur la capacité (incendie à proximité, feu torche, choc...)
- > **Temps disponible avant observation des effets sur l'entreprise riveraine** : jusqu'à plusieurs dizaines de minutes en fonction de l'agression, de la capacité impliquée (camion, sphère, etc.) et de la quantité de liquide / gaz

## 10 > Dispersion d'un produit toxique

Il s'agit du phénomène physique de mélange d'une ou plusieurs substances toxiques dans l'air de l'atmosphère. Le nuage toxique peut se former suite à l'émission accidentelle d'un produit toxique :

- a) sous forme liquide, qui va ensuite s'évaporer ;
- b) sous forme gazeuse consécutivement à la ruine d'une capacité ;
- c) suite à une fuite alimentée.

Il peut également s'agir de fumées toxiques.

- > **Effets produits** : toxiques
- > **Temps disponible pour prendre des mesures de mise à l'abri** :  
Il dépend de nombreux paramètres :
  - du terme source et de sa dynamique ;
  - de la valeur du seuil d'effet, plus le seuil est élevé, plus les effets seront observés près de la source ;
  - et de la distance entre la source et l'entreprise, qui va conditionner le temps de transfert du polluant vers les personnes ;mais aussi bien évidemment de la topographie et des conditions météorologiques (FICHE N°2 : prise en compte de la topographie et des obstacles dans la zone PPRT).

Le scénario de mise à l'atmosphère de la substance toxique a une incidence directe sur le temps disponible pour prendre des mesures organisationnelles de mise à l'abri.

### CAS DE LA RUINE D'UNE CAPACITÉ

- > **Premier évènement détectable (T0)** : aucun
- > **Temps disponible avant observation des effets sur l'entreprise riveraine** : aucun à quelques minutes, ce sont les conditions météorologiques et la topographie qui vont conditionner le temps disponible pour se protéger.

### CAS DE LA FUITE ALIMENTÉE

- > **Premier évènement détectable (T0)** : fuite
- > **Temps disponible avant observation des effets sur l'entreprise riveraine** : quelques minutes



### CAS DE L'ÉVAPORATION DE NAPPE ET/OU FUMÉES D'INCENDIE

- > **Premier évènement détectable (T0)** : formation de la nappe
- > **Temps disponible avant observation des effets sur l'entreprise riveraine** : plusieurs minutes à plusieurs dizaines de minutes




## PRINCIPES/OBJECTIFS

Le principe de l'alerte est d'assurer une transmission efficace, claire et fiable des informations entre les établissements à l'origine du risque et les entreprises riveraines, afin de permettre la mise en sécurité et d'adapter au mieux la conduite à tenir.

La présente fiche définit les conditions pour que l'alerte soit bien reçue et interprétée par l'entreprise riveraine.

# ALERTE

L'alerte est utile face à tous types d'aléas, **sous condition que le site industriel à l'origine du risque et/ou les pouvoirs publics soient en mesure d'informer au plus tôt l'entreprise riveraine d'un éventuel phénomène dangereux.**

		IMMÉDIAT	TEMPORISÉ	RETARDÉ
	Effets thermiques	✓	✓	✓
	Effets de surpression	✓	✓	✓
	Effets toxiques	✓	✓	✓

### 1 > CONNAISSANCE DES DIFFÉRENTS TYPES D'ALERTE POSSIBLES

Il est nécessaire que l'entreprise riveraine connaisse les différents types d'alerte qui peuvent lui parvenir, de manière à adapter sa conduite à tenir en conséquence.

Il existe plusieurs types d'alerte possibles, qui se distinguent notamment par le canal de communication employé :

#### > Diffusion de consignes à destination du public par le site industriel à risque et/ou les autorités

Dans certains cas où un évènement dangereux est redouté à moyenne ou longue échéance, il est possible que l'établissement à l'origine du risque ou les autorités diffusent des consignes à la population.

#### > Alertes spécifiques diffusées par l'établissement à l'origine du risque et prévues par un partenariat spécifique avec lui

Ce cas s'applique si une menace pouvant se concrétiser à brève ou moyenne échéance est identifiée par l'établissement à l'origine du risque. Dans ce cas, il peut avertir directement les entreprises voisines.

#### > Alerte à la population

Lorsqu'un danger menaçant la population est imminent, une alerte peut être diffusée à la population (y compris les entreprises) via les sirènes du Système d'alerte et d'information des populations (SAIP).

Elle est déclenchée en cas de situation grave dont la survenue est estimée inéluctable (*guide ORSEC tome G4, Alerte et information des populations*).

Pour certains établissements à haut risque, les autorités (préfet) délèguent le déclenchement de la sirène PPI directement aux exploitants, ce qui semble une bonne pratique.

**Les personnes présentes dans l'entreprise riveraine doivent donc être sensibilisées ou formées à la reconnaissance de ces alertes et à la conduite à tenir correspondante.**

L'inventaire réalisé ici n'est pas exhaustif et n'a pas de caractère obligatoire pour toutes les situations rencontrées sur le terrain. La définition des différents types d'alerte se fera au cas par cas, au niveau local, en collaboration avec les autorités compétentes et les établissements à l'origine du risque.

Les entreprises riveraines devront donc être informées ou devront se renseigner sur les dispositifs d'alerte mis en place localement les concernant.

► **NOTA**

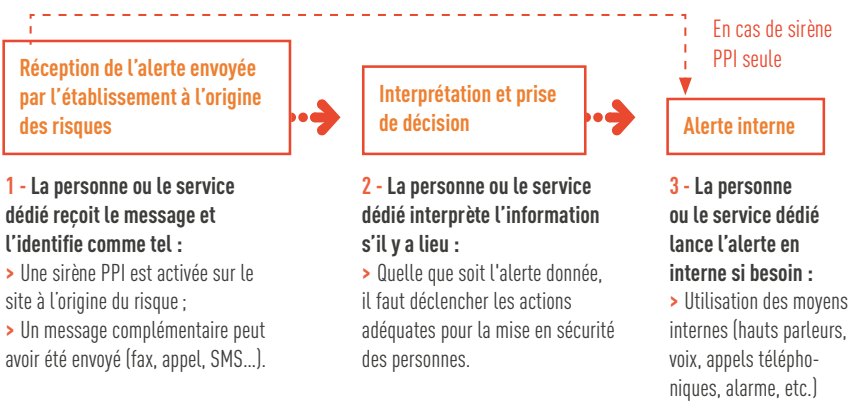
*Il est possible que certains effets d'un phénomène dangereux se manifestent avant que celui-ci ne soit détecté par l'industriel à l'origine du risque et l'alerte diffusée. Dans ce type de configuration exceptionnelle, il est possible de substituer à l'alerte la détection directe de la situation dangereuse par l'entreprise riveraine avec un mode alternatif (odeur suspecte, chaleur dégagée perceptible, etc.). Il sera nécessaire de s'assurer que ce mode alternatif est compatible avec la dynamique de survenue et d'arrivée des effets du phénomène redouté (par exemple détection visuelle d'un incendie en limite de propriété, détection d'un rejet toxique du fait de l'odeur caractéristique d'un produit, etc.). Par exemple, l'entreprise riveraine peut s'équiper d'un (ou plusieurs) détecteurs de gaz, pour pouvoir alerter les personnes présentes dans les installations, même en cas de réaction tardive de l'établissement à l'origine du risque.*

**2 > COMPRÉHENSION DU MESSAGE D'ALERTE ET DÉCLENCHEMENT DES ACTIONS ASSOCIÉES**

Une fois le message d'alerte extérieur réceptionné par l'entreprise riveraine, il est important qu'elle le comprenne comme un risque technologique venant du site industriel voisin et qu'elle puisse relayer, si besoin, l'alerte en interne. L'objectif final est de déclencher sans délai les actions adéquates pour la mise en sécurité des personnes présentes dans l'entreprise : Mouvement des personnes (📖 **FICHE N°5**) pour une Mise à l'abri dans un local de protection (📖 **FICHE N°6**) ou une zone refuge (📖 **FICHE N°7**) ou Évacuation de la zone exposée (📖 **FICHE N°8**).

À noter que le déclenchement des actions doit être un réflexe pour les personnes présentes au sein de l'entreprise, et qu'autant que possible, une seule action soit envisageable (on évitera, sauf cas particulier, la présence de plusieurs actions possibles selon l'alerte reçue).

**Les actions à mener doivent être considérées selon l'enchaînement suivant :**



► **POINTS DE VIGILANCE/ OBSERVATIONS**

> Les dispositifs d'alerte doivent être testés régulièrement pour évaluer leur performance.

> Aucun système d'alerte n'est parfait, d'où l'intérêt de multiplier les canaux pour en améliorer sa couverture.

> Dans tous les cas, l'alerte doit être la plus précoce possible, claire et non sujette à interprétation, pour gagner ainsi du temps pour la mise en sécurité des personnes.

> Il est important d'éviter tout risque de confusion, notamment avec l'alarme incendie qui ne doit pas être utilisée à d'autres fins que l'évacuation du bâtiment.

> Il est important de mettre en place des fiches réflexes, avec une seule action envisageable pour les personnes présentes au sein de l'entreprise.

► **LIEN AVEC D'AUTRES FICHES**

- > 📖 **FICHE N°5** : Mise à l'abri - Mouvement des personnes
- > 📖 **FICHE N°6** : Mise à l'abri - Local de protection
- > 📖 **FICHE N°7** : Mise à l'abri - Zone refuge
- > 📖 **FICHE N°8** : Mise à l'abri - Evacuation de la zone exposée



**PRINCIPES/OBJECTIFS**

Le principe est de protéger les personnes (employés, visiteurs, à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments) du danger. Pour cela, elles devront :

- > soit se rendre dans un local de protection prévu à cet effet ;
- > soit se mettre à l'abri dans une zone refuge derrière un bâtiment ;
- > soit évacuer hors de la zone exposée au danger.

La mise à l'abri durera jusqu'au terme du phénomène dangereux, ou jusqu'à l'évacuation décidée par les secours.

# MISE À L'ABRI

## > MOUVEMENT DES PERSONNES

La mise en mouvement des personnes est préalable à la mise à l'abri. Dès réception de l'alerte, le personnel doit se rendre vers la zone refuge, le local de protection ou la zone de rassemblement dans le cas de l'évacuation.

La mise en mouvement n'est donc pas une mesure en tant que telle mais elle est une condition pour la réussite d'une mise à l'abri.

### 1 > Capacité de réaction

La capacité de réaction correspond au délai nécessaire aux personnes pour recevoir et interpréter l'alerte, choisir une conduite à tenir et enclencher la mise à l'abri.

#### **A) LES PERSONNES SONT CONSCIENTES DE SE TROUVER DANS UNE ZONE À RISQUE.**

La conscience de se trouver dans une zone à risque permet de rendre les individus plus attentifs au signal d'alerte et de diminuer leur temps de réaction.

#### **B) L'ALERTE EST RECONNUE PAR TOUS SANS RISQUE DE CONFUSION.**

Plusieurs signaux d'alerte existent (cf. **FICHE N°4** sur l'alerte). Étant un préalable à toute action, il est très important de s'assurer que **l'alerte est audible et reconnaissable par tous, sans risque de confusion**. Cela passe par la sensibilisation des personnes (voir le point suivant).

#### **C) LES PERSONNES CONNAISSENT LA CONDUITE À TENIR EN CAS D'ALERTE.**

La connaissance de la conduite à tenir en cas d'alerte dépend également du niveau d'information des personnes. On distingue trois niveaux :

- > Informé : informations librement accessibles pour tous (affiches) ;
- > Sensibilisé : informations systématiquement données à chaque nouvel entrant sur le site (employé ou visiteur) avec un accueil sécurité ;
- > Formé : informations données et comprises par les personnes.

Les personnes ne bénéficiant que d'une simple information (public, visiteurs temporaires, etc.) devront être encadrées par du personnel formé (accompagnement, diffusion de consignes).

#### **D) LE POSTE DE TRAVAIL PEUT ÊTRE QUITTÉ SANS DÉLAI.**

Pour des raisons de sécurité (process en cours, utilisation de machines, etc.) ou de sensibilité de l'information (activités tertiaires), l'abandon du poste de travail peut nécessiter un certain délai.

Ce délai doit être réduit au maximum (consigne d'abandon de poste, arrêt d'urgence). Si nécessaire, des mesures de protection peuvent être prévues afin d'assurer la sécurité des employés jusqu'au local de protection ou la zone refuge. Ces mesures peuvent être de toute nature, elles doivent permettre d'accorder du temps supplémentaire à l'employé, afin qu'il puisse quitter son poste (EPI spécifiques, etc.).

## 2 > Le local de protection/la zone de refuge/le chemin d'évacuation est identifiable et accessible par tous.

Pour faciliter la mise à l'abri, le local, la zone de refuge ou le chemin d'évacuation doit être facilement reconnaissable et accessible à tous, quel que soit le public concerné.

### A) LES PERSONNES SONT CAPABLES DE TROUVER LEUR CHEMIN VERS LE LOCAL, LA ZONE DE REFUGE OU LE CHEMIN D'ÉVACUATION.

En fonction de leur niveau d'information, on distingue deux cas :

- > les personnes connaissent le chemin vers le local ou la zone de refuge, le chemin d'évacuation ;
- > les personnes ne connaissent pas le chemin vers le local ou la zone de refuge, le chemin d'évacuation.

Dans ce second cas, plusieurs solutions sont envisageables pour guider les personnes vers le local de protection/la zone de refuge ou le chemin d'évacuation :

- > Le public peut être pris en charge par du personnel formé présent en nombre suffisant ;
- > Une signalisation permet de guider les personnes jusqu'au local, la zone refuge, ou le chemin d'évacuation. Celle-ci doit respecter les critères suivants :
  - être distincte de la signalisation incendie ;
  - être visible en tout lieu de l'établissement ;
  - être adaptée aux personnes présentes (handicap sensoriel) ;
  - être fiable, même en cas d'accident (coupure d'électricité).
- > Tout autre moyen adapté, développé au cas par cas (par exemple : hauts parleurs, signaux visuels, etc.).

Par exemple, des pictogrammes sont disponibles sur le site [www.amaris-villes.org](http://www.amaris-villes.org).



Rassemblez-vous



Gagner le local de protection

Ces mesures peuvent être mises en place de façon indépendante ou combinée, afin de s'adapter au contexte particulier de l'établissement.

Dans tous les cas, le local (ou la zone refuge) doit être facilement reconnaissable et clairement identifié.

**B) LE DÉPLACEMENT VERS LE LOCAL, LA ZONE REFUGE OU LE CHEMIN D'ÉVACUATION SE FAIT RAPIDEMENT.**

La capacité de déplacement d'une personne dépend de deux facteurs : la personne elle-même et l'environnement dans lequel elle évolue.

Si des **personnes à mobilité réduite** (PMR), telles que les enfants, les personnes âgées ou atteintes d'un handicap peuvent être présentes au sein de l'entreprise, il est nécessaire de les prendre en compte dans l'organisation du confinement/mise à l'abri :

- > Combien sont-elles ?
- > Peuvent-elles toutes être assistées par d'autres personnes (encadrant, public, personnel) ?
- > Dans quelles circonstances sont-elles présentes au sein de l'entreprise riveraine ?

Par exemple, les bâtiments doivent avoir des cheminements adaptés au passage d'un fauteuil roulant (largeur des circulations, nécessité d'emprunter un ascenseur).

De plus, **le parcours doit être le plus aisé possible**. Les cheminements doivent être correctement dimensionnés, libres de tout obstacle et entretenus dans le temps. Ces obstacles peuvent être, par exemple :

- > des goulots d'étranglement/convergence des itinéraires d'évacuation ;
- > l'encombrement des cheminements ;
- > un fort dénivelé.

Pour information, la **vitesse de déplacement des personnes** classiquement retenue est de :

- > 1 m/s dans un bâtiment (article R123 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).

### 3 > Cas particulier du personnel en extérieur

Dans le cas des phénomènes à dynamique temporisée et retardée, les personnes se trouvant dans les espaces extérieurs au sein de l'entreprise riveraine devront avoir le même comportement que celles travaillant à l'intérieur des bâtiments.

Si les phénomènes dangereux impactant l'entreprise riveraine sont à dynamique immédiate, la stratégie possible pour améliorer la protection des personnes situées en extérieur sera la suivante :

- > rejoindre une zone refuge pour les effets thermiques ;
- > mettre des EPI et rejoindre un local de confinement, en cas de nuage toxique ;
- > rejoindre un local de protection ou une zone refuge (située dans une zone d'intensité inférieure à 50 mbar) sans passer par des zones dangereuses pour éviter les chutes de structures, dans le cas d'une surpression.



## 4 > Port d'équipements de protection individuelle (EPI) en cas de risque toxique

### **RAPPELS SUR LES ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE**

Selon le Code du travail, « un équipement de protection individuelle (EPI) est un dispositif ou moyen destiné à être porté ou tenu par une personne en vue de la protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa sécurité ou sa santé principalement au travail. »

L'employeur doit alors s'assurer d'une bonne utilisation des EPI. Pour cela, ces équipements devront être :

- > fournis gratuitement aux salariés ;
- > appropriés aux risques à prévenir et au travail à réaliser ;
- > utilisés conformément à leur conception ;
- > vérifiés et entretenus périodiquement ;
- > changés après dépassement de la date limite d'utilisation ou détérioration ;
- > compatibles entre eux si la situation de travail nécessite l'utilisation combinée de plusieurs EPI, et conserver la même efficacité de chaque équipement ;
- > réservés à un usage personnel, sauf si la nature de l'équipement ainsi que les circonstances exigent l'utilisation successive de cet équipement par plusieurs personnes ; dans ce cas, des mesures doivent être prises pour qu'une telle utilisation ne pose aucun problème de santé ou d'hygiène ;
- > choisis en concertation avec l'utilisateur ;
- > certifiés conforme (marquage CE) ;
- > accompagnés d'une notice d'utilisation (en français), ainsi que d'un certificat de conformité.

### **PROTECTION FACE AUX RISQUES TOXIQUES**

En cas de risque toxique, **le premier réflexe est de se confiner**. Cependant, il arrive que le local de protection le plus proche soit assez éloigné du poste de travail (travailleurs en extérieur, ou local commun pour plusieurs entreprises par exemple), ou que l'évacuation soit la solution retenue. Dans ce cas, les voies respiratoires doivent être protégées par un masque à gaz spécifique appelé masque de fuite.

Le masque de fuite est un masque à gaz jetable, capable de filtrer un gaz ou un aérosol pendant **une quinzaine de minutes**. Ces dispositifs ont l'avantage d'être légers, transportables. Les masques doivent être portés constamment, prêts à l'utilisation (à la ceinture par exemple), par les personnes dès qu'elles sont présentes dans l'entreprise, ou peuvent être stockés à plusieurs endroits mais doivent rester facilement accessibles pour les personnes en cas d'alerte (ex : armoire non fermée à clé, proche du poste de travail). Ils nécessitent d'être entretenus et changés à intervalles réguliers (tous les 5 ans).

Des informations supplémentaires sont disponibles dans le document de l'INRS « *Les appareils de protection respiratoire : choix et utilisation* » ref2, ED6106, édité en octobre 2011 (disponible sur [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).

À titre indicatif, un masque de fuite peut être acheté pour quelques dizaines d'euros. Si des cartouches doivent être changées, elles doivent l'être tous les 5 ans, et coûtent une dizaine d'euros.

### **▶ POINTS DE VIGILANCE/ OBSERVATIONS**

> Le personnel doit s'exercer régulièrement à la pose des EPI.


> Une attention particulière doit être portée au stockage des EPI et à leur date limite d'utilisation.

> À noter que les EPI utilisés sur certains postes de travail peuvent apporter une première protection suffisante. Il peut au cas par cas être envisagé d'aménager le poste de travail afin de protéger le travailleur vis-à-vis des risques technologiques.


> Pour les effets thermiques ou de suppression, soit il n'y a pas d'EPI adaptés, soit leur mise en œuvre n'est pas aisée.

### **▶ LIEN AVEC D'AUTRES FICHES**

>  **FICHE N°4** : Alerte

>  **FICHE N°6** : Mise à l'abri - Local de protection

>  **FICHE N°7** : Mise à l'abri - Zone refuge

>  **FICHE N°8** : Mise à l'abri - Evacuation de la zone exposée



# MISE À L'ABRI

## > LOCAL DE PROTECTION

### PRINCIPES/OBJECTIFS

Le principe consiste à mettre à l'abri les personnes dans une pièce (ou un ensemble de pièces) d'un bâtiment, appelé « local de protection » suffisamment robuste pour assurer la sécurité des personnes.

Le local de protection est dimensionné pour une durée minimale de deux heures (bonne pratique).

Ce local ne doit pas perdre ses propriétés en cas d'effets thermiques et/ou de surpression. De plus, il doit être suffisamment étanche à l'air pour maintenir des niveaux d'exposition aux effets toxiques faibles à l'intérieur.




La présente fiche se décompose selon les 4 parties suivantes :

1 - Dispositions générales relatives au local de protection ;

2 - Dispositions spécifiques face aux effets toxiques ;

3 - Dispositions spécifiques face aux effets thermiques continus ;

4 - Dispositions spécifiques face aux effets de surpression.

		IMMÉDIAT	TEMPORISÉ	RETARDÉ
	Effets thermiques	✓ <sup>(1)</sup>	✓	✓
	Effets de surpression		✓	✓
	Effets toxiques	✓ <sup>(1)</sup>	✓	✓

(1) Si le bâtiment, ou les EPI pour les personnes extérieures dans le cas des nuages toxiques, offre une première protection laissant au personnel le temps de rejoindre le local de protection, une fois l'alerte donnée.

### 1 > Dispositions générales relatives au local de protection

Sont données ici les dispositions générales du local de protection relativement :

- > au choix du local ;
- > aux équipements et matériels à prévoir ;
- > aux mesures comportementales ;
- > à la pérennité de ce local dans le temps.

Ces dispositions s'appliquent quels que soient les aléas qui peuvent toucher le local de protection.

#### A) CHOISIR SON LOCAL

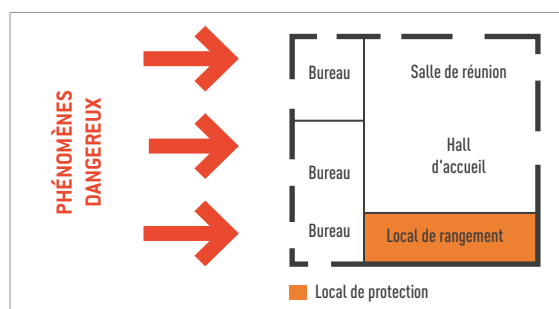
Le local de protection doit pouvoir accueillir toutes les personnes présentes dans l'entreprise (salariés, sous-traitants, clients éventuels, visiteurs, etc.).

Dans le cas d'un ERP, il faut également comptabiliser le public éventuel dans le nombre de personnes à confiner.

Il est recommandé de prévoir **1,5 m<sup>2</sup> et 3,6 m<sup>3</sup> par personne**. Le minimum à prévoir est 1 m<sup>2</sup> et 2,5 m<sup>3</sup> par personne.

Pour les entreprises comprenant plusieurs bâtiments, l'idéal est de prévoir au moins un local de protection par bâtiment, dimensionné pour abriter toutes les personnes comptabilisées dans chacun des bâtiments. Pour les bâtiments de grande taille, le nombre de locaux de protection doit être minimal pour une bonne organisation de crise, mais suffisant pour que les personnes devant s'y abriter puissent atteindre le local dans un délai raisonnable. Dans la mesure du possible, le local de protection devra **être « abrité du site industriel » c'est-à-dire situé sur une façade extérieure opposée à la source de danger** (non exposée au site industriel). En effet, les volumes du bâtiment situés autour du local de protection jouent un rôle « tampon » qui diminue les effets des phénomènes dangereux.

Si le bâtiment recouvre plusieurs zones d'effet, le local de protection devra être situé dans la zone d'aléa la plus faible (façade non exposée).



Le(s) local (locaux) doit (doivent) être identifié(s) avec un affichage particulier pour faciliter la mise à l'abri. Il est important que la zone de protection soit clairement identifiée de tous, par un parcours fléché, ou un symbole particulier par exemple.

### **B) ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIELS À PRÉVOIR**

Le temps de séjour dans le local de protection pouvant être long, lorsque cela est possible, il est intéressant de **prévoir des sanitaires** dans le local ou dans une pièce attenante au local (avec accès direct).

Le confort des personnes peut être sensiblement amélioré par l'installation d'un **point d'eau potable** dans le local de protection (robinet parfaitement accessible associé à un évier ou un lavabo). Cette disposition ne se substitue pas au stockage permanent d'eau en bouteilles. Ce point d'eau peut être installé dans les sanitaires, si ceux-ci sont attenants au local de protection.

La pièce **ne doit pas contenir d'appareil à combustion** (consommation trop importante de l'oxygène de l'air et risque d'asphyxie).

Le local de protection doit contenir du **matériel**, qui servira à confiner la pièce, alerter les secours, assurer le confort des occupants pendant la phase de confinement de 2 heures et préparer l'après crise. Une liste non exhaustive est donnée ci-dessous :

- > du ruban adhésif large pour renforcer l'isolation des ouvertures (grilles et bouches d'air, joint des ouvrants de fenêtres et portes), ainsi que des ciseaux (ces 2 matériels sont à prévoir uniquement pour le risque toxique) ;
- > escabeau, marchepieds, pour faciliter le colmatage manuel complémentaire (ces 2 matériels sont à prévoir uniquement pour le risque toxique) ;
- > un stock de bouteilles d'eau, ainsi que des gobelets ;
- > une trousse de soin (pansements, linges, paracétamol, désinfectant, couvertures, médicaments ou traitements utiles aux personnes présentes dans le local...) ;
- > un classeur de crise (numéro à appeler en cas d'urgence, fiches réflexes...) ;
- > un poste de radio à piles pour suivre l'évolution des événements (avec des piles de rechange) ;
- > une fiche consigne précisant les actions à mener avant, pendant et après l'alerte, ainsi que les actions de maintenance.

Selon la configuration du local de protection, on peut aussi envisager de disposer de lampe torche, de talkie-walkie, etc.

Si l'entreprise dispose de plusieurs locaux de protection, chacun d'entre eux doit être équipé intégralement.

### **C) MESURES COMPORTEMENTALES**

Le local de protection sera d'autant plus efficace qu'il est bien utilisé. Il est nécessaire que tous les occupants d'un même bâtiment connaissent parfaitement la façon de se comporter en cas de crise et les réflexes à avoir (ne pas téléphoner afin de libérer les lignes de communications, ne pas fumer, écouter la radio, etc.).

La protection passe par l'appropriation du dispositif, aussi il est utile de proposer aux occupants de revoir régulièrement les fiches de consignes, et de faire des exercices de simulation.

### **D) PÉRENNITÉ DU LOCAL DE PROTECTION**

La sécurité des occupants passe par la tenue et l'efficacité dans le temps du dispositif de protection.

Il convient de :

- > veiller à la conservation du niveau de performance du local de protection (lors de travaux par exemple) ;
- > vérifier régulièrement le bon état du local et des équipements associés ;
- > ne pas encombrer la pièce ;
- > renouveler le matériel à prévoir dans la pièce.

## ► REMARQUES GÉNÉRALES

Afin de définir et d'aménager un local de protection adapté, il est fortement recommandé de faire appel à un bureau d'études spécialement formé.

Un bâtiment peut être dans certains cas exposé à plusieurs effets. Ces effets peuvent se produire soit séparément soit de manière simultanée ou successive.

Il faut donc veiller à ce que les mesures de réduction de la vulnérabilité des personnes définies pour chaque effet soient compatibles entre elles et à ce que la zone de protection conserve sa fonction de protection des personnes pour les différents effets en tenant compte de l'ordre de leur apparition.

Exemples :

> Effets combinés thermique continu/ toxique : un seul local de protection doit être défini pour faire face aux 2 aléas. Il convient également de porter une attention particulière aux menuiseries vitrées de l'enveloppe du bâtiment et du local de protection.

> Effets combinés suppression/thermique continu : il convient de porter notamment une attention particulière à la résistance globale du bâtiment et/ou du local de protection ainsi qu'aux menuiseries vitrées de l'enveloppe du bâtiment et du local.



## 2 > Dispositions spécifiques face aux effets toxiques (confinement)

Le confinement est le principe de protection pour les effets toxiques. Cela passe notamment par la mise en œuvre de dispositions techniques sur l'enveloppe du bâtiment et le local de protection en lui-même, pour répondre à un objectif de performance.

### A) DISPOSITIONS TECHNIQUES POUR L'ENVELOPPE

#### Limitation des flux d'airs pendant la crise

En cas de crise, pour que le confinement soit efficace, il faut avant tout que les débits d'air dits « volontaires » entrant dans le bâtiment dans lequel se trouve le local soient **limités, voire annulés, rapidement**. La limitation de ces abondants flux d'air passe par des règles comportementales, mais aussi par un certain nombre de mesures préventives :

- > Un dispositif garantissant le **maintien de l'intégrité de l'enveloppe du bâtiment**, en particulier les vitrages dans tout le bâtiment (et non seulement dans le local de confinement), en cas de concomitance avec les effets thermiques ou avec des effets de surpression même faibles ;
- > **L'arrêt rapide des systèmes de ventilation**, de chauffage et de climatisation du bâtiment. L'arrêt devra, de préférence, être commandé depuis le local de confinement. Le dispositif devra être conforme aux règles de sécurité incendie et au contexte d'usage ;
- > **L'installation de systèmes d'obturation sur toutes les entrées d'air volontaires du bâtiment** (et non seulement de celles du local de confinement) (Exemples : installation d'entrées d'air obturables sur les fenêtres, systèmes d'obturation pour les cheminées, système d'obturation pour les autres entrées d'air volontaires liées aux systèmes de chauffage, de climatisation ou de ventilation...)

Une fois annulés les flux d'airs volontaires, les débits d'air entrant dans le bâtiment sont limités aux infiltrations « involontaires » liées à la perméabilité de l'enveloppe du bâtiment. **Les volumes situés entre l'enveloppe du bâtiment et le local de confinement assurent un rôle « tampon »** qui ralentit et atténue très fortement la pénétration des polluants dans le local de confinement. Le niveau d'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment intervient donc sur le niveau de protection dans le local.

Si le bâtiment respecte la valeur de référence en termes de perméabilité à l'air, définie dans la RT 2012, alors l'enveloppe du bâtiment permet d'augmenter considérablement l'effet « tampon » de l'ensemble du bâti et de rendre ainsi le confinement beaucoup plus efficace.

#### Mise en place de sas d'entrée pour les bâtiments abritant les locaux de protection

**L'aménagement de sas d'entrée** pour les bâtiments abritant les locaux de protection et/ou pour les locaux de protection eux-mêmes permet **d'augmenter le niveau de protection des personnes**.

Lorsque des personnes se réfugient dans le bâtiment après que le nuage toxique a commencé à se disperser, ou après que la procédure de confinement a débuté, l'utilisation d'un sas en deux temps permet de limiter la pénétration du toxique dans le bâtiment et d'augmenter ainsi l'efficacité du confinement.

Même s'il est souhaitable que le local de protection reste clos pendant toute la période de confinement, on ne peut exclure que des personnes veuillent y accéder pour s'y réfugier alors que la procédure de confinement a débuté. L'utilisation du sas en deux temps permet alors de limiter la pénétration du toxique dans le local.

L'utilisation en deux temps signifie que les 2 portes, de part et d'autre du sas, ne doivent pas être ouvertes en même temps. Cela suppose une taille suffisante des sas par rapport au contexte d'usage et au nombre de personnes susceptibles de venir se réfugier dans le bâtiment depuis l'extérieur et/ou dans le local de protection.

## **B) DISPOSITIONS TECHNIQUES POUR LE LOCAL DE CONFINEMENT TOXIQUE**

### **Travaux de renforcement de l'étanchéité à l'air de la pièce du local de confinement**

Il peut être nécessaire de réaliser des travaux sur l'enveloppe du local de protection afin d'en améliorer son étanchéité au regard de l'objectif de performance à atteindre. Les travaux de renforcement peuvent porter sur :

- > **des menuiseries fuigardes**, soit de façon très importante pouvant nécessiter leur rénovation ou leur changement total, soit localisées à des liaisons non jointives ou points particuliers ;
- > **des fuites surfaciques** de plancher, plafond ou parois ;
- > **des fuites linéaires** de liaisons entre parois, de joints de portes, fenêtres, coffres intérieurs de **volets** roulants, trappes ou de liaisons de menuiseries aux parois ;
- > **des fuites ponctuelles** telles que traversées de parois non ou mal colmatées, percements, fissures, encastements, vitres endommagées, équipements électriques (boîtiers, débouchés de gaines).

### **Caractéristiques des portes d'accès aux locaux de protection**

Les portes d'accès aux locaux de protection doivent, à la fois, assurer **une bonne étanchéité à l'air pendant une crise et permettre la ventilation en temps normal.**

- > Porte à âme pleine, dont le linéaire est bien jointoyé, comportant un joint d'étanchéité entre la feuillure et le battant, équipée d'une grille de transfert obturable ;
- > Système d'obturation amovible en partie basse de la porte ou « dessous de porte » (ex : plinthe automatique de base de porte intégrée). **Les barres d'étanchéité posées directement sur le sol (« seuils suisses ») sont à éviter** pour cause de détérioration rapide et de problème d'accessibilité.

## **C) OBJECTIFS DE PERFORMANCE DU LOCAL DE PROTECTION VIS-À-VIS DES EFFETS TOXIQUES**

Le principe du confinement consiste à mettre à l'abri les personnes dans une pièce du bâtiment, appelée « local de confinement toxique » suffisamment étanche à l'air, permettant de limiter la concentration de produits toxiques à l'intérieur du local.

Le niveau de perméabilité à l'air visé par le règlement du PPRT est tel que la concentration dans le local après 2 heures de confinement reste inférieure au seuil des effets irréversibles (SEI 2 h).

Dans le cadre des PPRT, la perméabilité à l'air des pièces de confinement est définie par une valeur n50 en vol/h (taux de renouvellement d'air du volume du local pendant une heure, sous une différence de pression de 50 pascals entre l'intérieur et l'extérieur du local).

La perméabilité à l'air (n50) requise pour le local de confinement est :

- > pour le résidentiel, donnée en général directement dans le règlement du PPRT ;
- > pour le non résidentiel, déterminée au cas par cas par des bureaux d'études formés.

**La liste des bureaux d'études formés est disponible sur :**

<http://www.centre-est.cerema.fr/listes-des-professionnels-formes-aux-etudes-de-a171.html>

Le niveau de perméabilité à l'air requis sera déterminé à partir du taux d'atténuation cible (Att %) prescrit pour la zone dans le règlement du PPRT et représentant l'objectif de diminution de la concentration de la concentration en polluant dans l'air, entre l'environnement extérieur, et celle à ne pas dépasser dans le local de protection.

Une fois les travaux effectués, une mesure de perméabilité à l'air est conseillée afin de vérifier que le local de protection répond aux objectifs de performance fixé par le PPRT (le n50 mesuré après travaux devant être inférieur au n50 cible).

## **► POINTS DE VIGILANCE/ OBSERVATIONS**


**Le regroupement en cas d'alerte du personnel dans un bâtiment/local judicieusement choisi, en dur, qui peut être fermé, accompagné de dispositions organisationnelles (mise en place de ruban adhésif sur les fenêtres, arrêt de la ventilation...), constitue un minimum à respecter.**




### 3 > Dispositions spécifiques face aux effets thermiques continus

Trois situations peuvent se présenter :

- 1 > le bâtiment est situé dans une zone d'aléa technologique thermique continu uniquement ;
- 2 > le bâtiment est situé dans une zone d'aléa technologique thermique continu et surpression d'intensité inférieure à 50 mbar ;
- 3 > le bâtiment est situé dans une zone d'aléa technologique thermique continu et d'un autre aléa technologique (surpression d'intensité supérieure à 50 mbar, toxique par exemple).

- > Dans le 1<sup>er</sup> cas, c'est la mise à l'abri dans une zone refuge située juste derrière un bâtiment qui est à privilégier (cf.  FICHE N°7).
- > La zone refuge est également la solution à privilégier dans le 2<sup>e</sup> cas, située à une distance raisonnable des différents bâtiments pour éviter l'atteinte des personnes par des éléments de structure.
- > Dans le 3<sup>e</sup> cas, il est envisagé l'évacuation des personnes dans un local de protection spécialement défini. Ce local devra être le même pour l'ensemble des effets.

Afin d'assurer au mieux la protection des personnes lors de la mise à l'abri pour une durée de 2 h, il convient vis-à-vis des effets thermiques :

- > soit de vérifier que l'enveloppe du bâtiment permet d'assurer la protection des personnes pour une durée de 2 h (voir  FICHE N°2 ET N°11)
- > soit que le local de protection soit spécialement aménagé et respecte le plus possible l'ensemble des préconisations suivantes :
  - > Enveloppe du bâtiment : le bâtiment sous l'effet du flux thermique d'une durée de 2 h ne doit pas s'enflammer, ni être le siège d'une propagation d'incendie (se reporter au document de référence donné en p. 86.)
  - > Local de protection :
    - Être dans la mesure du possible « abrité » de l'établissement à l'origine du risque, c'est-à-dire situé sur une face opposée à l'aléa thermique. Ainsi les façades extérieures du local doivent être dans la mesure du possible en façade non directement exposées aux effets thermiques continus. À défaut, si le local possède une façade directement exposée aux effets thermiques, celle-ci doit être dépourvue de fenêtre ou à défaut ces dernières doivent être occultées.
    - Les caractéristiques de l'enveloppe du local associées à celle de l'enveloppe du bâtiment doivent permettre de maintenir une température de l'air à l'intérieur du local inférieure à 60 °C pendant une durée de 2 h :
      - Bâtiment en structure béton : se reporter au *Guide de réalisation des diagnostics de la vulnérabilité de l'habitat existant face aux risques technologiques* – (INERIS-CE-REMA), 2016 (<http://installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr>)
      - Bâtiment en acier : Réalisation d'un local dont l'enveloppe présente un degré de résistance au feu REI120, ou réalisation d'une étude spécifique afin d'optimiser les préconisations à respecter

Par ailleurs, le délai de mise à l'abri doit être suffisamment court afin d'assurer le plus possible la protection des personnes lors de la procédure de mise à l'abri.

#### ► NOTA

*Dans le cas particulier où un bâtiment est situé dans plusieurs zones d'intensité thermiques continus, et dans la mesure où cela est compatible avec d'éventuels effets toxiques, le local de protection est à aménager de manière privilégiée dans la zone de plus faible intensité.*

## 4 > Dispositions spécifiques face aux effets de surpression

### A) BÂTIMENT SITUÉ DANS UNE ZONE SURPRESSION D'INTENSITÉ 20-50 MBAR UNIQUEMENT

La zone 20-50 mbar étant la zone des blessures indirectes essentiellement par bris de vitre, il est préconisé, **pour les phénomènes à dynamique temporisée ou retardée, une évacuation des personnes vers l'extérieur du bâtiment** (une évacuation par une façade non directement exposées aux effets de surpression est à privilégier) et un rassemblement des personnes à un point du site préalablement défini et bien identifié par l'ensemble des personnes.

Le point de rassemblement sera à distance raisonnable des différents bâtiments présents sur le site afin de limiter l'exposition liée à l'envoi des éventuels éléments de structures (bardage, éléments de couverture, translucides, bris de vitres).

#### ► NOTA

*Dans le cas où le délai d'évacuation des personnes vers l'extérieur n'est pas compatible avec la dynamique du phénomène dangereux, la stratégie de mise à l'abri pourra consister à définir et aménager un local de protection à l'intérieur du bâtiment [voir ci-dessous] ou à protéger l'ensemble du bâtiment (cf. [FICHE N°11](#)).*

### B) BÂTIMENT SITUÉ DANS UNE ZONE D'INTENSITÉ SUPÉRIEUR À 50 MBAR OU DANS UNE ZONE D'ALÉA TECHNOLOGIQUE DE SURPRESSION ET D'UN AUTRE ALÉA TECHNOLOGIQUE

Dans le cas où le bâtiment est situé dans une zone d'aléa de surpression d'intensité 50-140 mbar, ou en cas d'effets combinés, la stratégie pourra consister, si la dynamique le permet, à mettre à l'abri les personnes dans un local de protection à l'intérieur du bâtiment. Afin d'assurer au mieux la protection des personnes vis-à-vis des effets de surpression, **le local de protection sera situé dans un bâtiment ayant une structure résistante** (voir [FICHE N°2 ET N°11](#)).

Pour les bâtiments en structure béton situés en zone 20-50 mbar avec effets combinés ou dans la majorité de la zone 50-140 mbar pour lesquels seules les menuiseries vitrées sont vulnérables, l'aménagement d'un local de protection peut être une solution adaptée, notamment si les façades du bâtiment sont largement vitrées. Ce local « abrité » dans la mesure du possible du site industriel à risques, disposant de parois en façades extérieures ou avec le reste du bâtiment les plus opaques possible ou munies de menuiseries vitrées adaptées, permet alors d'améliorer la protection des personnes vis-à-vis des effets indirects par bris de vitre de surpression. Celui-ci pourrait être accompagné de dispositions complémentaires visant à renforcer la fixation des objets suspendus, cloisons légères, faux plafonds afin d'atténuer les effets indirects liés à la chute ou à la projection de ces éléments.

Le choix d'un local disposant de parois (parois extérieures ou parois de séparation avec le reste du local) résistant aux effets de surpression permet par ailleurs en règle générale d'assurer la protection face aux effets indirects de surpression liés à la projection des éléments non structuraux situés à l'intérieur du volume principal du bâtiment (cloisons légères, faux plafonds), ou encore de l'enveloppe du bâtiment (enveloppe en bardage métallique des bâtiments en acier par exemple).

#### ► NOTA

*Dans le cas particulier où un bâtiment est situé dans plusieurs zones d'intensité de surpression, et dans la mesure où cela est compatible avec d'éventuels effets toxiques, le local de protection est à aménager de manière privilégiée dans la zone de plus faible intensité.*

### ► LIEN AVEC D'AUTRES FICHES

> [FICHE N°2](#) : Éléments simples de comportement des bâtiments - Niveau actuel de protection offert par les bâtiments

> [FICHE N°4](#) : Alerte

> [FICHE N°5](#) : Mise à l'abri - Mouvement des personnes

> [FICHE N°7](#) : Mise à l'abri - Zone refuge

> [FICHE N°8](#) : Mise à l'abri - Evacuation de la zone exposée

> [FICHE N°11](#) : Mesures de renforcement du bâti



# MISE À L'ABRI




## > ZONE REFUGE

### PRINCIPES/OBJECTIFS

L'objectif de cette fiche est de présenter la possibilité de mise à l'abri du personnel de l'entreprise riveraine en rejoignant une zone refuge dans les 2 cas suivants :

› des effets thermiques continus, d'intensité inférieure à 8 kW/m<sup>2</sup> ;

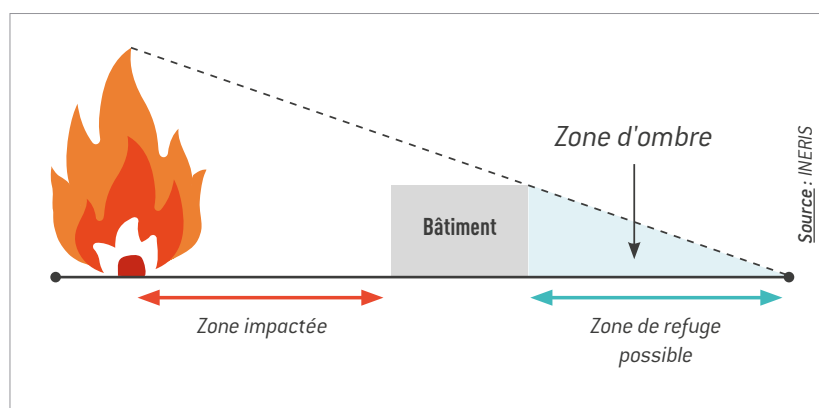
› des effets de surpression d'intensité inférieure à 50 mbar.

		IMMÉDIAT	TEMPORISÉ	RETARDÉ
	Effets thermiques	✓ <sup>(2)</sup>	✓	✓
	Effets de surpression		✓ <sup>(1)</sup>	✓ <sup>(1)</sup>
	Effets toxiques			

(1) Si inférieure à 50 mbar et la zone refuge non susceptible de recevoir des bris de vitres  
 (2) si le bâtiment offre une première protection

### Cas des effets thermiques continus d'intensité allant jusqu'à 8 kW/m<sup>2</sup>

Dans les zones d'intensité allant jusqu'à 8 kW/m<sup>2</sup>, il est préconisé une évacuation des personnes vers l'extérieur du bâtiment par la façade non directement exposée aux effets thermiques continus et un rassemblement des personnes dans la zone refuge (zone d'ombre derrière le bâtiment) offert par le bâtiment vis-à-vis des effets thermiques continus.



↑ Zone refuge dans le cas des effets thermiques continus (intensité allant jusqu'à 8 kW/m<sup>2</sup>)

Il convient toutefois de s'assurer au préalable que le bâtiment sous l'effet du flux thermique d'une durée de 2 heures ne s'enflamme pas, ni n'est le siège d'une propagation d'incendie (se reporter aux documents de référence à la fin du Résiguide). Le délai de mise à l'abri doit par ailleurs être suffisamment court afin d'assurer le plus possible la protection des personnes lors de la procédure de mise à l'abri. La zone de refuge possible derrière le bâtiment devra également être délimitée de manière claire (marquage au sol par exemple).



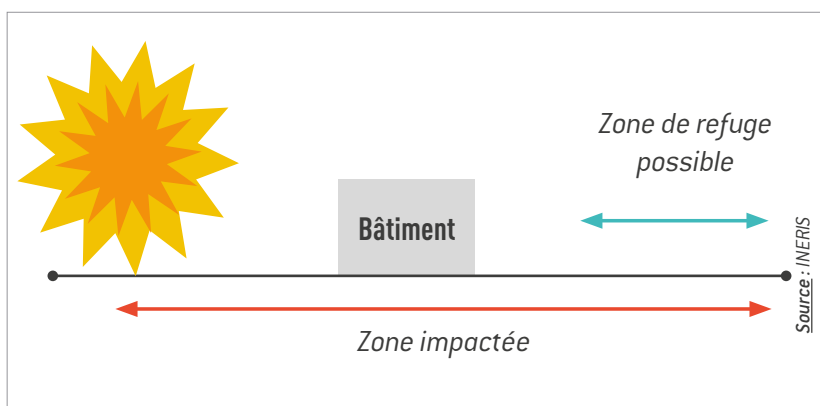
► **NOTA**

Dans le cas particulier où le bâtiment ne possède pas ou ne permet pas d'aménager d'accès pour gérer évacuation des personnes vers l'extérieur du bâtiment par une façade du bâtiment non directement exposée au flux thermique, la stratégie de mise à l'abri pourrait consister à définir et aménager un local de protection à l'intérieur du bâtiment (voir fiche n°6 sur le local de protection).

## Cas des effets de surpression allant jusqu'à 50 mbar

Dans les zones d'intensité allant jusqu'à 50 mbar, il est possible pour les personnes travaillant dans l'entreprise riveraine de sortir des bâtiments par la face non exposée aux effets et de s'abriter dans une zone refuge. Cette zone refuge sera située en un point du site préalablement défini, à distance raisonnable des différents bâtiments afin de limiter l'exposition à l'envol d'éventuels éléments de structure.

Le délai de mise à l'abri doit être suffisamment court afin d'assurer le plus possible la protection des personnes lors de la procédure de mise à l'abri. La zone de refuge devra être délimitée de manière claire (marquage au sol par exemple).



↑ Zone refuge dans le cas des effets de surpression (intensité allant jusqu'à 50 mbar)

### ► LIEN AVEC D'AUTRES FICHES

> **FICHE N°4** : Alerte

> **FICHE N°5** : Mise à l'abri - Mouvement des personnes

> **FICHE N°6** : Mise à l'abri - Local de protection

> **FICHE N°8** : Mise à l'abri - Évacuation de la zone exposée






# MISE À L'ABRI

## > ÉVACUATION DE LA ZONE EXPOSÉE

### PRINCIPES/OBJECTIFS

Le principe de l'évacuation est d'éloigner les personnes d'un danger. Dans le cadre du présent guide, l'évacuation s'entend comme une mesure de mise en sécurité devant être réalisée en amont de l'apparition des effets du phénomène dangereux. Dans certains cas particuliers, l'ordre d'évacuer pourra néanmoins être donné en aval.

		IMMÉDIAT	TEMPORISÉ	RETARDÉ
	Effets thermiques		✓ <sup>(1)</sup>	✓
	Effets de surpression		✓ <sup>(1)</sup>	✓
	Effets toxiques	✓ <sup>(1)</sup>	✓ <sup>(1)</sup>	✓

(1) Si le personnel dispose d'EPI pour les effets toxiques et / ou que la distance à parcourir pour sortir de la zone exposée est faible

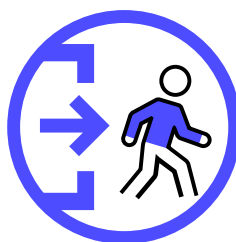
### 1 > Généralités

D'une manière générale, la meilleure protection face aux phénomènes dangereux du PPRT reste le confinement. Cependant, l'évacuation est un moyen de mise en sécurité des personnes simple, économique et efficace, envisageable dans des cas très particuliers (pour le détail, voir les points 2 et 3 de la présente fiche).

L'évacuation doit être anticipée et préparée. Le cheminement et les points de rassemblement doivent être définis. Les modalités d'encadrement (personnel formé), de déplacement et de prises en charge des personnes doivent être prévues. Enfin, la faisabilité de la mesure doit être validée avec les parties prenantes (Préfecture, Mairie, SDIS).

L'évacuation ne peut être envisagée que dans les cas où les risques encourus sont plus faibles hors du bâtiment que dans un local de protection.

À titre illustratif, des pictogrammes sont disponibles sur le site AMARIS.




Évacuez



Rassemblez-vous

## 2 > Évacuation préventive

Elle est efficace dans le cas de phénomènes retardés ou temporisés, pour lesquels il existe un délai suffisant entre le premier évènement détectable et l'apparition des effets sur les personnes et la distance à parcourir pour sortir de la zone exposée est faible (voir la  **FICHE N°3** sur les phénomènes dangereux et leur dynamique).

### A) LES PHÉNOMÈNES PERMETTANT UNE ALERTE PRÉCOCE

Il s'agit des phénomènes pouvant être anticipés par la détection d'un évènement annonciateur (fuite, montée en pression, défaillance d'un système de régulation). Pour ceux-là, une alerte précoce peut être donnée par l'établissement à l'origine du risque et une évacuation préventive mise en place.

### B) LES PHÉNOMÈNES À DÉVELOPPEMENT LENT

Il s'agit des phénomènes déjà établis, mais dont les effets dangereux nécessitent un certain temps pour atteindre les personnes à l'extérieur de l'établissement à l'origine du risque ou pour être ressentis par elles. Dans le premier cas, il peut s'agir d'un incendie en développement, d'un nuage toxique en déplacement. Dans le second cas, les personnes sont exposées au danger (flux thermique, dose toxique) mais conservent leur capacité de mise à l'abri pour la durée nécessaire à l'évacuation.

### C) ÉVACUATION À L'INITIATIVE DES POUVOIRS PUBLICS

Elle peut être décidée par le préfet via le déclenchement du Plan Particulier d'Intervention (PPI). Des zones de rassemblement et d'hébergement sont prédéterminées et l'évacuation est coordonnée par les secours. Les règles du PPI prévalent à toutes autres mesures.

## 3 > Cas particuliers : Les phénomènes à dynamique immédiate

Face à un phénomène à dynamique immédiate, il est possible, sous certaines conditions, de procéder à une évacuation.

### A) ENTREPRISE EN LIMITE DE ZONE D'EFFET

Si l'entreprise est située en bordure du zonage PPRT (zone Fai), et sous réserve de justification, il est possible pour le chef d'entreprise de préconiser l'évacuation des personnes. Cette solution peut être adaptée, par exemple, dans le cas des activités extérieures pour lesquelles il serait plus facile d'évacuer que de rejoindre un local de protection / confinement (cheminement difficile, local éloigné...).

### B) LE BÂTIMENT NE CONSTITUE PLUS UNE PROTECTION EFFICACE

S'il devient plus dangereux d'occuper un bâtiment que de l'évacuer, cette dernière solution sera choisie. L'évacuation peut également être envisagée si l'étanchéité d'un bâtiment est perdue à la suite d'une onde de surpression et que des effets toxiques sont à craindre, ou si le phénomène évolue de façon évidente et défavorable.

## ► POINTS DE VIGILANCE/ OBSERVATIONS

Les cas de mise en œuvre de l'évacuation doivent être très précisément définis afin de ne pas augmenter l'exposition des personnes au risque.

Elle peut être envisagée pour les phénomènes redoutés dont la cinématique d'apparition ou de développement le permet. L'évacuation pourra également être réalisée a posteriori de l'évènement, si la sécurité des personnes ne peut plus être assurée à l'endroit où elles se trouvent.

## ► LIEN AVEC D'AUTRES FICHES

### > **FICHE N°3 :**

Phénomènes dangereux et dynamique

### > **FICHE N°4 :** Alerte

### > **FICHE N°5 :**

Mise à l'abri - Mouvement des personnes

### > **FICHE N°6 :** Mise à l'abri

- Local de protection

### > **FICHE N°7 :**

Mise à l'abri - Zone refuge



**PRINCIPES/OBJECTIFS**




Le principe de cette mesure est de modifier l'implantation géographique des espaces de travail d'une entreprise afin de limiter autant que possible le niveau d'exposition des personnes aux risques externes.

Un exemple concret de l'application de cette solution serait de déplacer les espaces où la présence humaine est la plus importante vers une zone moins impactée par les risques externes.

# RÉORGANISATION DES ESPACES INTÉRIEURS ET EXTÉRIEURS

La réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs est potentiellement efficace face à tous types d'aléas.

Cette mesure est pertinente lorsque la configuration des espaces de l'entreprise riveraine permet de constituer un rempart de protection supplémentaire des personnes vis-à-vis du risque technologique externe.

		IMMÉDIAT	TEMPORISÉ	RETARDÉ
	Effets thermiques	✓	✓	✓
	Effets de surpression	✓	✓	✓
	Effets toxiques	✓	✓	✓


## 1 > État des lieux établi par l'entreprise

L'objectif est ici d'avoir une vision précise de la configuration, de l'usage et des contraintes associées aux différents espaces de l'entreprise riveraine, et d'étudier la possibilité de réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs, la priorité étant la sécurité du personnel.

### A) CARTOGRAPHIE DE L'OCCUPATION DES ESPACES

Cartographier l'occupation des espaces intérieurs et extérieurs de l'entreprise riveraine consiste à caractériser la présence humaine dans les différentes zones de l'entreprise. Le croisement de cette information avec les effets susceptibles d'impacter les différents espaces permet d'établir une carte de criticité et de hiérarchiser les changements d'affectation à prévoir [par exemple, une zone exposée mais sans présence humaine ne sera pas critique, alors qu'une zone exposée avec de la présence humaine - bureaux, salles de réunions - le sera]. Pour réaliser cette hiérarchisation, un code couleur peut être avantageusement utilisé.

Pour orienter les choix, il est :

- > important de prendre en compte les modalités de fréquentation des espaces intérieurs et extérieurs : usage temporaire/permanent, forte concentration de personnes, public vulnérable, etc. ;
- > possible de tenir compte du comportement des éléments de structure des bâtiments aux actions accidentelles (cf.  **FICHE N°2** : Éléments simples de comportement des bâtiments - Niveau actuel de protection offert par les bâtiments).

Il est souhaitable, quand c'est possible, de déplacer des personnes travaillant dans des locaux ne résistant pas ou peu à l'aléa technologique vers des espaces de travail moins vulnérables.

Voir **schéma p. 34**, qui illustre la démarche à suivre pour la réorganisation d'un bâtiment de bureaux.

### **B) PRISE EN COMPTE DE CONTRAINTES SPÉCIFIQUES**

Le déplacement des activités des personnes dans des espaces intérieurs et extérieurs moins vulnérables aux risques externes pourrait soulever les points suivants, à prendre en considération pour les choix effectués :

- > La réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs ne doit, de préférence, pas se faire au détriment des conditions de travail quotidien du personnel ;
- > Certaines activités, plutôt de type industrielle, ne peuvent pas être déplacées aisément car elles sont dépendantes des circuits d'utilités (électricité triphasée, vapeur, gaz...) ou de mesures de sécurité spécifiques, ce qui nécessitera la réalisation de travaux ;
- > En cas de partage des locaux avec d'autres entreprises dans les mêmes bâtiments ou les mêmes zones de travail, il est nécessaire de trouver un accord commun ;
- > La réorganisation pourrait entraîner une augmentation du niveau d'exposition au risque technologique d'autres activités au sein de l'entreprise riveraine. Il faudra donc vérifier que la nouvelle configuration projetée n'engendra pas de nouveaux risques tels la génération d'un effet domino (propagation plus probable du 1<sup>er</sup> phénomène dangereux ayant pour origine le site à risque aux installations de l'entreprise riveraine, parce qu'elles sont plus proches qu'avant, entraînant un 2<sup>e</sup> phénomène dangereux sur le site riverain) ;

## **2 > Cas particulier des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement**

Dans le cas particulier des ICPE, une réorganisation des espaces intérieurs et extérieurs peut entraîner des contraintes réglementaires particulières.

Il est prévu, dans le Code de l'environnement, que les ICPE déclarent aux autorités :

- > un déplacement dans l'établissement d'une chaîne de fabrication, d'un stockage ;
  - > une modification des conditions de stockage.
- (cf. articles L 181-14, R 181-46 et R 512-34 du Code de l'environnement)


C'est pourquoi, il est nécessaire, une fois le projet accepté en interne, d'informer le préfet. Selon l'importance de la modification, on distingue 2 cas :

- > S'il estime, après avis de l'inspection de l'inspection des installations classées, que la modification est substantielle, le préfet invitera l'exploitant à déposer une nouvelle demande d'autorisation d'exploiter.

Une modification est considérée comme substantielle dès lors qu'elle est de nature à entraîner des dangers ou inconvénients significatifs pour les intérêts mentionnés à l'article L 181-3 du Code de l'environnement.

- > S'il estime que la modification n'est pas substantielle, c'est une modification notable pour laquelle le préfet fixe, s'il y a lieu, des prescriptions complémentaires pour réglementer les changements portés à sa connaissance.

### **► LIEN AVEC D'AUTRES FICHES**

- >  **FICHE N°2** : Éléments simples de comportement des bâtiments - Niveau actuel de protection offert par les bâtiments






**PRINCIPES/OBJECTIFS**

L'objectif de cette fiche est de présenter les différentes barrières techniques pouvant être mises en œuvre pour protéger l'entreprise des différents effets susceptibles d'être générés par l'établissement à l'origine du risque.

## MISE EN PLACE DE BARRIÈRES TECHNIQUES AU NIVEAU DES ENTREPRISES

La mise en place de barrières techniques peut être une méthode efficace face à tous types d'aléas, sous condition d'un dimensionnement adéquat.

		IMMÉDIAT	TEMPORISÉ	RETARDÉ
	Effets thermiques	✓	✓	✓
	Effets de surpression	✓	✓	✓
	Effets toxiques	✓	✓	✓

Compte tenu des difficultés potentielles de dimensionnement des barrières actives (de type rideau d'eau) pouvant réduire ou éliminer les effets au niveau des installations de l'entreprise riveraine, le parti a été pris de ne se focaliser que sur les barrières techniques passives (murs, merlons, etc.). Ceci ne préjuge en rien toutefois de l'absence de pertinence de barrières actives pour réduire les effets au niveau de l'entreprise riveraine.

Indépendamment du type de barrière, active ou passive, son dimensionnement peut nécessiter de disposer d'éléments plus précis qui pourront être fournis par les services de l'État ou l'établissement à l'origine du risque.

## 1 > Barrières techniques pour se protéger des effets thermiques

Que le phénomène dangereux soit continu ou transitoire, la barrière technique devra être dimensionnée et positionnée de sorte à ce que le flux radiatif résiduel sur l'entreprise soit inférieur au seuil des effets irréversibles ( $3 \text{ kW/m}^2$  ou  $600 [\text{kW/m}^2]^{4/3} \cdot \text{s}$ ). Elle devra être suffisamment robuste pour assurer sa fonction durant un temps proche de celui de la durée du phénomène agresseur. Si le phénomène dangereux dure plusieurs heures, il peut être envisagé de procéder à l'évacuation des personnes avant la fin du phénomène dangereux, pour un incendie d'entrepôt par exemple.

> **les murs coupe-feu et les écrans thermiques** : les murs coupe-feu sont caractérisés par leur tenue dans le temps selon trois critères que sont par : leur Résistance (R), leur Étanchéité (E) et leur capacité d'Isolation (I) en regard d'un feu normalisé. Par exemple, un mur REI 120 devra structurellement rester en place pendant au moins 120 minutes, garantir une étanchéité aux fumées d'au moins 120 minutes, et conserver une température acceptable sur la face opposée à l'incendie pendant ces mêmes 120 minutes. Un écran thermique, efficace pour limiter les effets radiatifs sera, quant à lui, uniquement R et E sur une durée donnée, dans la mesure où sa fonction est de s'intercaler entre la flamme et un éventuel observateur, et ainsi le masquer des effets directs du rayonnement.



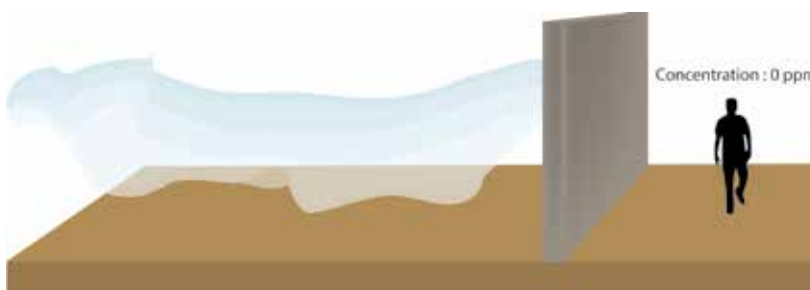
> **les merlons** : les merlons agissent selon le même principe que les écrans thermiques. Ils sont généralement constitués d'un amas de terre de plus ou moins grande hauteur, disposé à l'extérieur du bâtiment ou de la rétention dans laquelle le feu peut potentiellement se développer. Leur hauteur est calculée en fonction des hauteurs de flamme envisagées et des enjeux à protéger. L'inconvénient de ces dispositifs est l'importante surface au sol à dédier à leur mise en œuvre, dès lors que des hauteurs de merlon conséquentes sont nécessaires. À noter que les bonnes pratiques imposent de ne pas végétaliser les merlons, afin qu'ils ne soient pas un vecteur de propagation de l'incendie.



## 2 > Barrières techniques pour se protéger des effets toxiques

L'objectif des moyens de protection contre les effets toxiques consiste à réduire soit la concentration du nuage impactant la personne, soit la durée d'exposition de la personne à la concentration critique.

- > **Le blocage ou le détournement du nuage.** Il peut s'agir d'un mur, d'un merlon ou de tout autre type de barrières physiques. La progression du nuage est dans ce cas gênée, ce qui modifie la forme du nuage et permet la protection des cibles en aval. Le dimensionnement de l'obstacle doit alors être fait en adéquation avec l'objectif de protection affiché. En cas de détournement du nuage, il faudra toutefois veiller à ne pas augmenter des effets potentiels sur les sites vers lesquels le nuage serait dévié.



## 3 > Barrières techniques pour se protéger des effets de surpression

Les barrières à mettre en place pour se protéger des effets de surpression peuvent être :

- > soit une action directe sur le signal de pression (réduction du niveau de pression maximum ou de l'impulsion), ce qui permet d'atténuer les effets sur les structures légères, et par conséquent les effets indirects sur l'homme ;
- > soit des mesures simples de renforcement des structures et de fixation des objets. (voir la [FICHE N°11](#) sur les mesures de renforcement du bâti).

En fonction de la cinétique du phénomène envisagé, il faut distinguer les mesures qui agissent directement sur le signal de pression des mesures qui agissent sur la source de l'explosion, avant que celle-ci ne survienne.

Pour agir sur un signal de pression, seule une mesure passive est envisageable. Elle consiste à modifier directement le signal de pression afin d'en atténuer les effets sur les structures en mettant en place des merlons et murs de protection.

La technique du merlon est assez répandue. Son efficacité pour se protéger des effets de pression est cependant très limitée. Le merlon permet de protéger une zone, en aval, dont l'étendue au sol est égale à environ 2 fois la hauteur du merlon. Au-delà le signal de pression est reconstitué et le merlon n'offre plus d'effet protecteur.

Un merlon n'est pas adapté pour protéger des cibles situées en hauteur. Pour être efficace, le merlon doit être placé au plus près de la cible à protéger.



Une action sur la source de l'explosion n'est envisageable, dans ce contexte, que dans le cas spécifique de la dispersion d'un nuage inflammable sur l'entreprise riveraine en provenance de l'établissement à l'origine du risque. On peut imaginer agir directement sur la dispersion du nuage avant son inflammation avec les moyens suivants :


- > Empêcher la dispersion du nuage en utilisant les mêmes techniques que pour le risque toxique :
  - Merlon ou mur de protection ;
  - Confinement des bâtiments, pour empêcher la pénétration de gaz inflammable à l'intérieur.
- > Limiter la violence de l'explosion en réduisant la présence de zones encombrées sur le site cible (par exemple en fractionnant des stockages) ;
- > Lutter contre le risque d'inflammation en réduisant les sources d'inflammation par des mesures classiques que l'on retrouve dans la gestion du risque ATEX.

## ► POINTS DE VIGILANCE/ OBSERVATIONS

> **Certaines barrières nécessitent un entretien régulier et des essais à réaliser (notamment pour les barrières actives), pour garantir leur performance dans le temps.**

> **À noter qu'il existe également des dispositifs passifs pour éviter les effets liés aux projections générées par les explosions : filets de protection, arrimage des objets susceptibles d'être projetés...**

## ► LIEN AVEC D'AUTRES FICHES

>  **FICHE N°2** : Éléments simples de comportement des bâtiments - Niveau actuel de protection offert par les bâtiments

>  **FICHE N°11** : Mesures de renforcement du bâti






## PRINCIPES/OBJECTIFS

L'objectif de cette fiche est de donner les grands principes de mesures de renforcement à mettre en œuvre sur l'enveloppe ou la structure du bâtiment afin d'améliorer la protection des personnes. Le lecteur est invité, pour plus de détails, à se reporter aux documents de référence cités à la fin du Résiguide.

Les mesures de renforcement potentielles peuvent être mises en œuvre soit afin d'assurer une protection complète, soit dans le cadre d'une stratégie de renforcement partiel du bâti, celle-ci pouvant consister en :

- › une protection du bâtiment à un aléa pour une zone d'intensité inférieure ;
- › une protection d'une partie seulement du bâtiment : protection de la façade la plus exposée, renforcement d'une ou plusieurs parties d'ouvrage (menuiserie, façade, toiture, etc.) ;
- › une combinaison de ces 2 stratégies pour un ou plusieurs aléas technologiques auxquels est soumis le bâtiment.

# MESURES DE RENFORCEMENT DU BÂTI

	IMMÉDIAT	TEMPORISÉ	RETARDÉ
 Effets thermiques	✓	✓	✓
 Effets de surpression	✓	✓	✓
 Effets toxiques <sup>(1)</sup>	✓	✓	✓

(1) Pour les effets toxiques, il convient de se reporter directement à la fiche n°6, la stratégie définie par le PPRT consistant à la définition et l'aménagement d'un local de confinement. Il est rappelé que des travaux de renforcement de l'étanchéité de l'enveloppe du bâtiment peuvent être envisagés, afin que celui-ci puisse offrir une première protection laissant le temps aux occupants de rejoindre le local de confinement.

Nota : Les grands principes présentés ici concernent les bâtiments à structure béton ou en acier. Pour les autres, il convient de se reporter aux différents guides donnés dans la partie « Documents de référence » ou peuvent être définies précisément au travers la réalisation d'un diagnostic approfondi de vulnérabilité du bâti réalisé par un bureau d'études spécialisé.

## Principes de mesures de renforcement

### 1. EFFETS DE SURPRESSION

#### A) Menuiserie vitrée

**En zone 20-50 mbar**, l'objectif de performance est à considérer comme un objectif vis-à-vis des panneaux vitrés. Il s'agit donc de s'assurer que les panneaux vitrés résistent ou cassent sans risque de blessure pour les personnes. Les mesures de renforcement à privilégier sont la pose d'un film de sécurité anti-explosion, le remplacement du panneau vitré ou le remplacement de l'ensemble de la menuiserie.

**En zone 50-140 mbar**, les travaux consistent à remplacer la menuiserie vitrée existante par une menuiserie neuve :

- › soit respectant l'ensemble des préconisations indiquées dans le guide *Diagnostic de vulnérabilité et mesures de renforcement des fenêtres dans la zone 50-140 mbar* réf. DRA-14-141797-10959A (INERIS), 2015 ;
- › soit certifiée de classe EPR1 selon la norme EN13123-1 « Fenêtres, portes et fermetures - Résistance à l'explosion - Prescriptions et classification Partie 1 : Tube à effet de souffle [shock tube] ».

## B) Structure des bâtiments en béton

Les travaux les plus fréquents portent sur les menuiseries vitrées en zone 20-50 mbar ou 50-140 mbar. Ils peuvent également porter dans certains cas sur :

- > **les murs de maçonnerie en zone 50-140 mbar** : les travaux concernent essentiellement les façades les plus exposées des bâtiments en murs en pisé ou en torchis ou d'une hauteur compris entre 3 et 4 m. Les travaux visent à améliorer la tenue mécanique du mur. Ils peuvent par exemple consister à réaliser un traitement du mur par chemisage, un renforcement par la mise en place d'éléments en béton armé préfabriqués...
- > **les charpentes en bois en zone 50-140 mbar** : les travaux portent essentiellement sur les toitures de pente  $> 25^\circ$  et ne pouvant être déclassées (orientation non favorable). Ils peuvent consister à l'ajout de fermes ou fermettes entre fermes existantes ou à la réalisation d'un moilage des éléments de toiture. Les travaux proposés doivent être validés par un bureau d'études structure. Le bureau d'études devra notamment vérifier la bonne tenue des fondations et les désordres éventuels dans la structure (transferts d'efforts, etc.).

## C) Structure des bâtiment en acier de plein-pied

**Dans la zone d'intensité 20-50 mbar**, la protection des personnes est potentiellement assurée et ne nécessitent pas nécessairement la mise en œuvre de mesures de réduction de la vulnérabilité. La réalisation d'un diagnostic à l'aide du guide *BATIRSÛR* permet d'évaluer le niveau de protection offert par le bâtiment.

**Dans la zone d'intensité 50-140 mbar**, les bâtiments en acier sont, de manière générale, davantage vulnérables aux effets de surpression et nécessitent des travaux de renforcement. Quelle que soit la zone d'intensité, les travaux peuvent essentiellement porter sur :

- > le renforcement des fixations de l'enveloppe ;
- > le renforcement des éléments structuraux secondaires (lisses/pannes) : renforcement des assemblages, réduction des espacements entre éléments, etc. ;
- > et dans certains cas, le renforcement des éléments structuraux primaires (portiques) : renforcement des assemblages, réduction de la portée des éléments ou des espacements entre éléments, etc.

Les travaux proposés doivent être au préalable validés par un bureau d'études structure.

## 2. EFFETS THERMIQUES CONTINUS

Les travaux listés ci-dessous permettent d'améliorer la protection de l'enveloppe du bâtiment afin d'assurer la protection des personnes situées à l'intérieur pour une durée maximale de 2 heures. Il s'agit principalement d'améliorer l'isolation de l'enveloppe (murs, toiture, fenêtres, etc.). Les menuiseries ne doivent pas laisser passer un flux thermique trop important. L'objectif est d'assurer l'habitabilité du bâti (non élévation de température) et d'éviter la propagation d'un incendie.

Dans tous les cas, les matériaux des façades exposées ne doivent pas être inflammables pour prévenir les risques de propagation d'un incendie. Si ce n'est pas le cas, il est judicieux de procéder à leur remplacement.

À noter que les fenêtres tiennent au rayonnement thermique dans la zone 3-5 kW/m<sup>2</sup>.

### A) Menuiserie vitrée – Zone 5-8 kW/m<sup>2</sup>

Les travaux les plus fréquents portent sur le remplacement des panneaux vitrés en simple vitrage des façades exposées par des doubles vitrages ou en cas d'impossibilité technique, par le remplacement complet de la fenêtre par une fenêtre en châssis bois, acier (PVC ou aluminium si dimension du panneau vitré  $< 2 \text{ m}^2$  et hauteur  $< 2,20 \text{ m}$ ) munie de double vitrage.

Si la surface totale vitrée dépasse 30 % de la surface d'une façade exposée, des travaux portant sur l'occultation partielle permanente (volets à lamelles fixes, casquettes fixes, ou encore un écran de façade déporté opaque ou perforé, isolé ou non) sont à prévoir.

**B) Enveloppe des bâtiments à structure béton**

Les travaux portent essentiellement sur l'isolation des murs en briques creuses d'épaisseur courante en zone 5-8 kW/m<sup>2</sup> des façades exposées ainsi que l'isolation de la couverture en petits éléments sur charpente bois, acier ou béton ou encore des toitures terrasse béton en zone 3-5 et 5-8 kW/m<sup>2</sup>.

Le respect des critères d'isolation (objectifs de résistance thermique) par éléments de la réglementation thermique en vigueur (RT 2012) pour les éléments de l'enveloppe (parois, couverture de toiture en petits éléments ou toiture terrasse en béton) contribue à assurer la protection des personnes, les matériaux d'isolation utilisés pouvant être en polyuréthane (PIR/PUR) (zone 3 à 5 kW/m<sup>2</sup>) ou en laine minérale (zone 3 à 5 kW/m<sup>2</sup> et 5 à 8 kW/m<sup>2</sup>).

**C) Enveloppe des bâtiments en acier**

Les travaux portent essentiellement sur l'isolation en zone 3-5 et 5-8 kW/m<sup>2</sup> de l'enveloppe métallique (façade, couverture) ou son remplacement par des éléments en bardage double peau suffisamment isolant.

Pour les bâtiments en acier dont l'enveloppe métallique (façade, couverture) est isolée (bâtiments tertiaires de bureaux par exemple), le respect des critères d'isolation (objectifs de résistance thermique) par éléments de la réglementation thermique en vigueur (RT 2012) pour les éléments de l'enveloppe contribue à assurer la protection des personnes, les matériaux d'isolation utilisés pouvant être en polyuréthane (PIR/PUR) (zone 3 à 5 kW/m<sup>2</sup>) ou en laine minérale (zone 3 à 5 kW/m<sup>2</sup> et 5 à 8 kW/m<sup>2</sup>).

**3. EFFETS THERMIQUES TRANSITOIRES****A) Menuiserie vitrée**

Les travaux les plus fréquents portent sur le remplacement des panneaux vitrés en simple vitrage des façades exposées par des doubles vitrages ou en cas d'impossibilité technique, par le remplacement complet de la fenêtre par une fenêtre en châssis bois, acier (PVC ou aluminium si dimension du panneau vitré < 2 m<sup>2</sup> et hauteur < 2,20 m) munie de double vitrage.

## ► POINTS DE VIGILANCE/OBSERVATIONS

> Un bâtiment peut être, dans certains cas, exposé à plusieurs effets. Ces effets peuvent se produire soit séparément, soit de manière simultanée ou successive. Il faut donc veiller à ce que les mesures de renforcement et, plus généralement, les mesures de réduction de la vulnérabilité définies pour chaque effet soient compatibles entre elles afin d'assurer au mieux la protection des personnes pour les différents effets en tenant compte de l'ordre de leur apparition.


Il convient notamment en termes de mesures de renforcement du bâti de porter une attention plus particulière à la compatibilité des mesures en cas d'effets combinés de surpression/thermiques (continus et transitoires (boule de feu ou feu de nuage)) ou surpression/toxiques. Ainsi seront plus particulièrement étudiées :


- les menuiseries vitrées dans le cas d'effets combinés de surpression et thermiques (continus et plus particulièrement transitoires), ou de surpression et toxiques ;
- l'isolation sous couverture en petits éléments d'un bâtiment à structure béton dans le cas d'effets combinés de surpression et thermiques transitoires.

> Les personnes situées à l'extérieur des bâtiments au moment d'une explosion sont principalement exposées à l'envol d'éléments de structure (bardages, éléments de couverture). Les règles de construction standard sont souvent insuffisantes pour assurer la tenue de ces éléments de structure à des niveaux de 20 à 50 mbar. Cependant, il suffit généralement de renforcer les fixations (par exemple multiplier les points de fixation des bardages) pour améliorer nettement leur tenue et diminuer fortement les risques de décrochement et de projection.

> Les personnes situées dans les bâtiments au moment de l'explosion sont vulnérables à l'effondrement et à la chute d'objet. S'agissant de ce dernier point, il est fréquent qu'une onde de pression induise une mise en mouvement globale de la structure, qui n'endommage pas les éléments porteurs mais entraîne la chute de tous les objets suspendus, des cloisons légères et des faux plafonds. Le renforcement des fixations est une mesure simple, et souvent suffisante, pour atténuer les effets. Des dispositifs alternatifs pour retenir les fragments (films pare-éclat sur les vitres, filets de protection dimensionnés en fonction de la taille des fragments redoutés et de leur énergie cinétique) sont également possibles.

## ► LIEN AVEC D'AUTRES FICHES

>  **FICHE N°2** : Éléments simples de comportement des bâtiments - Niveau actuel de protection offert par les bâtiments

>  **FICHE N°3** : Phénomènes dangereux et dynamique

>  **FICHE N°6** : Mise à l'abri - Local de protection





# DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- ▶ Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation [disponible sur [www.ineris.fr/aida](http://www.ineris.fr/aida)]
- ▶ Rapport au Président de la République relatif à l'ordonnance n° 201-1324 du 22 octobre 2015 relative aux plans de prévention des risques technologiques
- ▶ Ordonnance n° 2015-1324 du 22 octobre 2015 relative aux plans de prévention des risques technologiques
- ▶ Instruction gouvernementale du 31 mars 2016 relative à l'accélération de la mise en œuvre des plans de prévention des risques technologiques
- ▶ Guide PPRT - Complément technique relatif à l'effet toxique - Version 1.1 (Addendum n°1 et Mise à jour de la version 1.0 du 8 juillet 2008) - CERTU, CETE de Lyon, INERIS - 3 octobre 2013. [[www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr](http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr)]
- ▶ « Fiche de consignes pour le confinement – effet toxique », Direction territoriale Centre-Est du CEREMA (ex CETE de Lyon) [[www.centre-est.cerema.fr](http://www.centre-est.cerema.fr)]
- ▶ Cahier applicatif du complément technique de la vulnérabilité du bâti aux effets de surpression - Version 1.0 (INERIS-CEREMA), 2009, avec ses annexes [[www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)] et ses addendums
- ▶ Guide pratique « Fenêtre dans la zone 20-50 mbar – Effets de surpression, diagnostic et mesures de renforcement » ref. DRA-11-117437-05120C (INERIS), 2013 [[www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)]
- ▶ Guide BATIRSÛR : guide pratique de conception d'un bâtiment en acier à usage industriel implanté en zone 20- 50 mbar d'un PPRT Version n°1 (INERIS et partenaires du projet BATIRSUR) [[www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)]
- ▶ Complément technique - Effet thermique (EFFECTIS), 2008 [[www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr](http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr)]
- ▶ Cahier technique de la vulnérabilité du bâti aux effets thermiques transitoires version 2.0 (INERIS), 2015 [[www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)]
- ▶ Guide de réalisation des diagnostics de la vulnérabilité de l'habitat existant face aux risques technologiques Version 1 (INERIS-CEREMA), 2016 [[www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr](http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr)]
- ▶ Référentiel travaux de prévention des risques technologiques dans l'habitat existant Version juin 2016 (INERIS-CEREMA-MEEM), 2016 [[www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr](http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr)]
- ▶ « Les appareils de protection respiratoire » ED6106 – INRS – octobre 2011 [[www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)]
- ▶ Rapport INERIS Ω2 « Modélisations de feux industriels », DRA-14-141478-03176A, mars 2014
- ▶ Rapport INERIS Ω5 « Le BLEVE », septembre 2002
- ▶ Rapport INERIS Ω8 « Feu torche », DRA-14-133133-02917A, mars 2014
- ▶ Rapport INERIS Ω13 « Boil-over classique et boil-over couche mince », DRA-10-111777-00341A, 2010
- ▶ Rapport INERIS Ω15 « Les éclatements de capacités, phénoménologie et modélisation des effets », DRA-12-125630-04945B, octobre 2013
- ▶ Rapport INERIS Ω16 « Toxicité et dispersion des fumées d'incendie – Phénoménologie et modélisation des effets », N°46055, mars 2005
- ▶ Rapport INERIS Ω19 « Détermination des grandeurs caractéristiques du terme source nécessaire à l'utilisation d'un modèle de dispersion atmosphérique des rejets accidentels », N°46055, octobre 2006 [disponibles sur le site internet de l'INERIS : [www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)]
- ▶ Arrêté du 23 mars 2007 relatif aux caractéristiques techniques du signal national d'alerte [[www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)]
- ▶ Guide ORSEC tome G4, Alerte et information des populations [[www.interieur.gouv.fr](http://www.interieur.gouv.fr)]
- ▶ La plaquette & Activités économiques et risques industriels « Répondre aux obligations légales de protection » [[www.amaris-villes.org](http://www.amaris-villes.org)]
- ▶ Le Guide POMSE [plan d'organisation de mise en sûreté d'un établissement], IRMA [[www.irma-grenoble.com](http://www.irma-grenoble.com)]



# GLOSSAIRE

## ALÉA

Probabilité qu'un phénomène accidentel produise en un point donné des effets d'une intensité donnée, au cours d'une période déterminée. L'aléa est donc l'expression, pour un type d'accident donné, du couple [Probabilité d'occurrence × Intensité des effets]. Il est spatialisé et peut être cartographié.

## BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion)

En phénoménologie et modélisation des effets, le BLEVE est avant tout associé à un changement d'état à caractère explosif et non à une réaction de combustion comme c'est le cas des explosions de nuages de gaz. Le risque de BLEVE peut survenir dans des capacités de stockage de gaz liquéfiés. Il se traduit par une vaporisation violente à caractère explosif et consécutive à la rupture d'un réservoir contenant un liquide à une température significativement supérieure à sa température normale d'ébullition à la pression atmosphérique. Les effets sur l'environnement se caractérisent généralement de 3 manières : propagation d'une onde de surpression, la projection de fragments à des distances parfois très importantes et dans le cas d'un BLEVE de liquide inflammable, la formation d'une boule de feu.

## BOIL OVER

Le Boil Over est un phénomène explosif lié aux incendies d'hydrocarbures. Il se caractérise par la projection de gouttelettes d'hydrocarbure enflammées sous forme d'une boule de feu. Plusieurs conditions doivent être réunies pour voir apparaître ce phénomène. Il faut que de l'eau se trouve dans le fond d'un réservoir d'hydrocarbures qui a pris feu. Du fait de la différence de densité, l'eau s'accumule au fond et la chaleur dégagée par l'incendie pourra vaporiser l'eau et donner lieu au phénomène de Boil Over. La présence de l'eau dans le réservoir peut, par exemple, être due aux précipitations ou à la lutte contre l'incendie.

## CINÉTIQUE

Vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables. Le phénomène dangereux peut être immédiat ou survenir plusieurs heures après les premiers signes. Dans le cadre des PPRT, la distinction est faite entre phénomène dangereux à cinétique rapide et phénomène dangereux à cinétique lente. Un phénomène est qualifié de lent s'il permet la mise en œuvre d'un plan d'urgence assurant la mise à l'abri des personnes présentes au sein des zones d'effets de ce phénomène dangereux. Cette notion ne doit pas être confondue avec la notion de dynamique (voir la définition correspondante).

## COMMISSION DE SUIVI DE SITE (CSS)

Le décret N°2012-189 du 7 février 2012 crée les commissions de suivi de site (CSS) qui se substituent aux anciennes commissions locales d'information et de surveillance (CLIS) issues de la loi de 1975 sur les déchets et aux comités locaux d'information et de concertation (CLIC) issus de la loi de 2003.

Les CSS sont créées par arrêté préfectoral selon les conditions suivantes : pour un établissement relevant du régime de l'autorisation (site Seveso seuil haut), pour un centre de stockage destiné à recevoir des déchets non inertes et pour toute installation d'élimination de déchets sur demande d'une commune située dans son rayon d'affichage. Le préfet peut également envisager la création d'une commission à la demande d'un tiers, soit de sa propre initiative.

Les CSS sont composées de 5 collèges : représentants de l'État, représentants des collectivités locales, représentants des riverains, représentants des exploitants et représentants des salariés. Ces membres sont nommés pour 5 ans. Elles créent un cadre d'échange et d'information sur les informations menées par les exploitants des installations classées, sous le contrôle des autorités publiques, en vue de prévenir les risques d'atteintes aux intérêts mentionnés à l'article L511-1 du Code de l'environnement.

### **DIRECTIVE SEVESO**

La directive Seveso est le nom générique d'une série de directives européennes qui imposent aux États membres de l'Union européenne d'identifier les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs et d'y maintenir un haut niveau de prévention. Cette directive est nommée ainsi d'après la catastrophe de Seveso qui eut lieu en Italie en 1976 et qui a incité les États européens à se doter d'une politique commune en matière de prévention des risques industriels majeurs.

### **DYNAMIQUE DU PHÉNOMÈNE DANGEREUX**

La dynamique du phénomène dangereux est la durée disponible pour mettre à l'abri les personnes présentes au sein de l'entreprise riveraine, en prenant en compte comme origine un événement qui serait détectable au niveau de l'établissement à l'origine du risque et qui pourrait donner lieu à une alerte vers l'entreprise riveraine. Elle fait l'objet d'un classement et peut être dans une des 3 catégories suivantes : « immédiat », « temporisé », ou « retardé » (voir les définitions correspondantes).

### **EFFET DOMINO**

Il s'agit du risque multiplicateur que constitue la présence sur un même site de plusieurs établissements à risques. Il est désormais demandé une coopération entre établissements proches afin qu'ils échangent un certain nombre d'informations, dont leurs rapports de sécurité et leurs plans d'urgence, « de façon appropriée ».

### **ÉTABLISSEMENT À L'ORIGINE DU RISQUE**

Correspond aux établissements Seveso seuil haut (comme définis dans la nomenclature des installations classées) fabriquant, employant ou stockant des substances et mélanges dangereux, susceptibles de générer les risques les plus importants et à l'origine de PPRT.

### **ÉTUDE DE DANGERS (EDD)**

Les installations soumises à autorisation doivent faire l'objet d'une étude de dangers pour déterminer les accidents possibles, d'en évaluer les conséquences et proposer des dispositions afin de prévenir ou maîtriser ces accidents potentiels. Un même établissement comporte souvent plusieurs installations qui font l'objet d'études de dangers individuelles. L'EDD identifie les sources de danger, les scénarios d'accidents et leurs effets sur les personnes et l'environnement. Elle constitue la base pour établir le Plans d'Opération Interne (POI) et les Plans Particuliers d'Intervention (PPI). L'étude de dangers doit être réactualisée au moins tous les cinq ans.

### **ÉVÉNEMENT REDOUTÉ CENTRAL (ERC)**

Événement conventionnellement défini, dans le cadre d'une analyse de risque, au centre de l'enchaînement accidentel. Généralement, il s'agit d'une perte de confinement pour les fluides et d'une perte d'intégrité physique pour les solides.

### **IMMÉDIAT**

Qualifie la dynamique d'un phénomène dangereux qui peut survenir sans qu'aucun signe physique avant-coureur ne soit détecté.

### **INTENSITÉ DES EFFETS**

Mesure des effets des phénomènes dangereux (flux thermique, toxique, surpression, projections), exprimées dans les unités correspondantes à chaque phénomène.

### **LOCAL DE CONFINEMENT**

Le local de confinement est un local de protection qui permet de protéger les personnes par rapport aux effets toxiques.

### **LOCAL DE PROTECTION**

Le local de protection est un local qui permet de protéger des personnes des conséquences d'un aléa technologique. On l'appellera spécifiquement "local de confinement" lorsqu'il s'agit d'effets toxiques.

### **MESURE ALTERNATIVE**

Dans les zones rouges, les PPRT peuvent prévoir des secteurs de mesures foncières de délaissement et d'expropriation en application des articles L515-16-3 et L515-16-4 du code de l'environnement. L'article L516-16-6 dispose que dans ces secteurs, pour les biens autres que les logements, l'autorité administrative compétente peut prescrire au propriétaire la mise en œuvre de mesures alternatives, apportant une amélioration substantielle de la protection des populations. Elles peuvent notamment consister en des mesures de protection des populations, de réduction de la vulnérabilité ou d'organisation de l'activité.

### **MISE À L'ABRI**

La mise à l'abri consiste à adopter la bonne attitude pour se protéger des conséquences d'un aléa technologique, ce qui consiste à :

- > soit s'éloigner de la source de danger (évacuation) ;
- > soit rentrer dans un local de protection ;
- > soit se protéger derrière un bâtiment dans une zone refuge.





### MESURES DE MAÎTRISE DES RISQUES (MMR)

Un des objectifs de la directive Seveso concerne la maîtrise des risques à la source. Pour atteindre cet objectif, les industriels doivent définir et mettre en place des barrières de sécurité aussi appelées mesures de maîtrise des risques (MMR) dont le but est de réduire autant que possible les risques en réduisant la probabilité des accidents (prévention) mais aussi en limiter leurs effets à l'extérieur de l'établissement (mitigation). En pratique, c'est lors de l'analyse de risques réalisée dans le cadre de l'étude de dangers que les MMR vont être valorisées vis-à-vis des scénarios d'accidents identifiés. Le choix et la performance des MMR retenues pour garantir d'une bonne maîtrise des risques doivent être justifiés afin de garantir de leur efficacité. Elles doivent répondre aux exigences fixées à l'article 4 de l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

### PHÉNOMÈNE DANGEREUX

Libération d'énergie ou de substance produisant des effets susceptibles d'infliger un dommage à des éléments vulnérables (humains, environnementaux et matériels), sans préjuger de l'existence de ces derniers.

### PLAN COMMUNAL DE SAUVEGARDE (PCS)

Mesure phare de la loi de modernisation de la sécurité civile (Loi 2004-811 art. 13), le PCS regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population. Il détermine en fonction des risques connus les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, il fixe l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité et recense les moyens disponibles sur la commune. Il définit enfin les mesures d'accompagnement et de soutien de la population.

### PLAN D'OPÉRATION INTERNE (POI)

Il s'agit d'un plan de secours pour l'intérieur de l'établissement, élaboré, rédigé et mis en œuvre par l'industriel. Il est imposé aux installations Seveso seuil haut mais il peut être aussi imposé à toute installation classée. Les installations concernées doivent établir un POI avant la mise en service, le mettre à jour et le tester au maximum tous les 3 ans.

### PLAN PARTICULIER D'INTERVENTION (PPI)

Le préfet fait réaliser d'après le ou les études de dangers des établissements concernés, un plan particulier d'intervention (PPI) permettant l'organisation des secours. Il énumère notamment les procédures de mobilisation et de réquisition qui seront utilisées et les conditions d'engagement des moyens disponibles.

Il définit les missions des services de l'État, de ses établissements publics, des collectivités territoriales et de leurs établissements publics et il fixe les modalités de concours des organismes privés appelés à intervenir.

Il mentionne les modalités de transmission de l'alerte aux différents participants, ainsi que les liaisons à établir entre les unités, les services, les organismes privés, le commandement et les autorités compétentes.

### PREMIER ÉVÈNEMENT DÉTECTABLE

Correspond à un événement qui se produirait et qui serait détecté par l'établissement à l'origine du site, et qui pourrait donner lieu à une alerte vers les entreprises voisines.

### PROBABILITÉ D'OCCURRENCE D'UN ACCIDENT

Nombre de fois où un accident peut se produire dans le futur en fonction de la connaissance du phénomène dangereux et des expériences du passé dans des installations similaires.

### SERVITUDE D'UTILITÉ PUBLIQUE (SUP)

Le PPRT est une servitude d'utilité publique. Les servitudes d'utilité publique sont visées par l'article L. 126-1 et R. 126-1 du code de l'urbanisme et mise en œuvre par les services de l'État. Il s'agit de limitations administratives au droit de propriété dans un but d'utilité publique. Elles s'imposent aux documents d'urbanisme et sont annexées au PLU. Les SUP peuvent donner lieu à certaines limitations et interdictions à l'exercice par les propriétaires de leur droit de construire et plus généralement d'occuper le sol, à supporter l'exécution de travaux ou l'installation de certains ouvrages, soit à imposer certaines obligations de faire à la charge des propriétaires (travaux).

### RETARDÉ

Qualifie la dynamique d'un phénomène dangereux où plusieurs dizaines de minutes s'écoulent entre le premier événement détectable et l'apparition des effets du phénomène dangereux donnant la possibilité de mettre à l'abri les différentes personnes présentes au sein de l'entreprise riveraine.

### TEMPORISÉ

Qualifie la dynamique d'un phénomène dangereux où plusieurs minutes s'écoulent entre le premier événement détectable et l'apparition des effets du phénomène dangereux donnant la possibilité de mettre à l'abri les différentes personnes présentes au sein de l'entreprise.



# ACRONYMES

<b>BLEVE</b> : Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion	<b>MTD</b> : Meilleures Techniques Disponibles
<b>CFDT</b> : Confédération Française Démocratique du Travail	<b>MTES</b> : Ministère de la Transition Écologique et Solidaire
<b>CHSCT</b> : Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail	<b>MU</b> : Maîtrise d'Urbanisation
<b>CSS</b> : Commission de Suivi de Site	<b>PAC</b> : Porter A Connaissance
<b>DGPR</b> : Direction Générale de la Prévention des Risques	<b>PCS</b> : Plan Communal de Sauvegarde
<b>DICRIM</b> : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs	<b>POI</b> : Plan d'Opération Interne
<b>DREAL</b> : Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (France métropolitaine)	<b>POMSE</b> : Plan d'Organisation de Mise en Sûreté d'un Établissement
<b>DUER</b> : Document Unique d'Évaluation des Risques	<b>PPI</b> : Plan Particulier d'Intervention
<b>EDD</b> : Étude De Dangers	<b>PPR</b> : Plan de Prévention des Risques
<b>EPI</b> : Équipement de Protection Individuelle	<b>PPRT</b> : Plan de Prévention des Risques Technologiques
<b>ERP</b> : Établissement Recevant du Public	<b>SDIS</b> : Service Départemental d'Incendie et de Secours
<b>IAL</b> : Information Acquéreur Locataire	<b>SEI</b> : Seuil des Effets Irréversibles
<b>INERIS</b> : Institut National de l'Environnement industriel et des RISques	<b>SEL</b> : Seuil des Effets Létaux
<b>IRMA</b> : Institut des Risques Majeurs	<b>SPPPI</b> : Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des risques Industriels
<b>MMR</b> : Mesures de Maîtrise des Risques	<b>SUP</b> : Servitude d'Utilité Publique
<b>MMRI</b> : Mesures de Maîtrise des Risques Instrumentées	<b>SST</b> : Santé et Sécurité au Travail
	<b>UFIP</b> : Union Française des Industries Pétrolières
	<b>UIC</b> : Union des Industries Chimiques
	<b>(U)VCE</b> : (Unconfined) Vapour Cloud Explosion



AMARIS est l'association des collectivités pour la maîtrise des risques technologiques majeurs. Elle réunit les communes, intercommunalités et régions concernées par les risques industriels majeurs. Pendant toute la phase d'élaboration des PPRT, AMARIS s'est mobilisée pour défendre l'intérêt des collectivités. Afin d'accompagner ses adhérents dans leurs démarches, AMARIS leur propose des outils dont ce Résiguide.

Cet ouvrage est publié en partenariat avec l'INERIS et le concours du CEREMA, s'appuyant notamment sur la recherche action RESIRISK, menée par AMARIS et l'agence EDEL qui l'a conçue.



Parc Technologique Alata - BP2  
60550 Verneuil-en-Halatte

[www.ineris.fr](http://www.ineris.fr)



22, rue Joubert – 75009 Paris  
contact@amaris-villes.org

[www.amaris-villes.org](http://www.amaris-villes.org)



Cités des mobilités  
25, avenue François Mitterrand  
69674 Bron Cedex

[www.cerema.fr](http://www.cerema.fr)



Agence EDEL  
128, avenue Thiers – 69006 Lyon

[www.agence-edel.net](http://www.agence-edel.net)

#### ▶ PARTENAIRES ET FINANCEURS



#### ▶ PARTENAIRES TECHNIQUES ET ÉCONOMIQUES



#### ▶ PARTENAIRES UNIVERSITAIRES

