

Assistance technique PPRT

Mise en œuvre des travaux prescrits sur
les logements existants

Foire aux questions



Table des matières

1 Contexte de réalisation des diagnostics de vulnérabilité.....	4
1.1 Effets des PPRT sur les biens existants.....	4
1.2 La démarche de mise en œuvre des travaux.....	4
1.3 Contenu de la foire aux questions.....	5
2 Surpression.....	6
2.1 Rappel du principe de traitement en zone d'intensité 20 à 50 mbar.....	6
2.2 Diagnostic et renforcement des vitrages.....	7
2.2.1 Vitrages non traités dans les guides.....	7
2.2.2 Règle d'arrondi du ratio L/l.....	7
2.2.3 Ratio L/l > 4.....	8
2.2.4 Panneaux vitrés non rectangulaires.....	8
2.2.5 Verre armé.....	8
2.2.6 Pose du verre feuilleté à l'intérieur ou à l'extérieur.....	8
2.2.7 Survitrage.....	8
2.2.8 Pavés ou briques de verre.....	9
2.2.9 Plaques polycarbonate.....	9
2.2.10 Film de sécurité anti-explosion.....	9
2.2.11 Panneaux vitrés comportant des croisillons.....	9
2.2.12 Fixation des parcloses.....	9
2.3 Remplacement des menuiseries.....	10
2.3.1 Fenêtre de toit.....	10
2.3.2 Menuiserie comportant plus de 2 vantaux.....	10
2.3.3 Menuiseries comportant des impostes, des meneaux, des traverses intermédiaires.....	10
2.3.4 Menuiseries coulissantes ou oscillo-battantes.....	10
2.3.5 Porte d'entrée.....	11
2.3.6 Dépose totale ou pose rénovation ?.....	11
2.3.7 Fixation de la traverse basse.....	11
2.3.8 Fixation châssis fixe.....	11
2.4 Toiture.....	11
2.4.1 Charpente en bois en zone 20 à 50 mbar.....	11
2.4.2 Tuiles en verre transparent.....	11
2.4.3 Couverture en grands éléments.....	12
2.4.4 Panneaux photovoltaïques.....	12
2.5 Vérandas.....	12
2.6 Diagnostic d'un bâtiment exposé à une intensité supérieure à 140 mbar.....	12
3 Toxique.....	13
3.1 Principes généraux.....	13
3.1.1 Comment faire lorsqu'il y a plusieurs logements dans une construction de type « maison individuelle » ?.....	13
3.1.2 Peut-on envisager, pour un logement situé en partie en zone « hors effets », une évacuation à l'opposé des sources de phénomènes dangereux plutôt que le confinement ?.....	13
3.1.3 Diagnostic en zone rouge.....	13
3.2 Calcul de l'objectif de perméabilité à l'air du local de confinement.....	13
3.2.1 Quel objectif de performance est à retenir pour un bâtiment situé sur plusieurs zones de prescriptions réglementaires d'un PPRT approuvé ?.....	13
3.2.2 Taux d'atténuation hors abaque.....	14
3.3 Local de confinement.....	14
3.3.1 Entrées d'air dans le local de confinement.....	14

3.3.2 Comment prendre en compte les surfaces et volumes des mezzanines dans le dimensionnement des locaux de confinement ?.....	14
3.3.3 Est-ce que les surfaces et volumes des sanitaires comptent dans ceux des locaux de confinement ?.....	14
3.3.4 Faut-il changer toutes les portes des locaux de confinement par des portes à âme pleine ?.....	14
3.3.5 Entretien des locaux de confinement.....	15
3.4 Reste du bâtiment.....	15
3.4.1 Prise en compte des entrées d'air lors du remplacement de menuiseries.....	15
3.4.2 Quand faut-il prévoir systématiquement des sas d'entrée ?.....	15
3.4.3 Sas d'entrée des bâtiments collectifs.....	15
3.5 Mesure du niveau de perméabilité à l'air n50.....	16
3.5.1 Modalités de mesure du niveau de perméabilité à l'air n50.....	16
3.5.2 Test d'étanchéité après travaux.....	16
3.5.3 Mesure après travaux constatant la non atteinte de l'objectif.....	16
4 Thermique continu.....	17
4.1 Isolants minces.....	17
4.2 Isolation bio-sourcée.....	17
4.3 Isolation des murs par l'extérieur.....	17
4.4 Menuiseries coupe-feu.....	17
4.5 Murs double paroi.....	18
4.6 Local de mise à l'abri dans un logement collectif.....	18
4.7 Porte alvéolaire.....	18
5 Effet combiné surpression et thermique transitoire de type boule de feu.....	19
5.1 Fixation solidaire de l'isolant à la charpente.....	19
5.2 Écran de sous-toiture.....	19
6 Tous types d'effets.....	20
6.1 Bâtiments en limite de zone.....	20
6.2 Travaux en secteur sauvegardé.....	20
6.3 Annexes non habitables.....	20
6.4 Bâtiments circulaires.....	20
7 Annexe n°1 : Dimensions maximales admissibles d'un panneau vitré en simple vitrage feuilleté 44.6 en zone de surpression 20 à 50 mbar.....	21
8 Annexe n°2 : Dimensions maximales admissibles d'un panneau vitré isolant double feuilleté 4/Y/33.1 (verre feuilleté 33.1 situé côté intérieur) en zone de surpression 20 à 50 mbar.....	22

1 Contexte de réalisation des diagnostics de vulnérabilité

1.1 Effets des PPRT sur les biens existants

La loi n°2003-699 du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, a introduit les Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) qui visent à améliorer la coexistence des sites industriels à haut risque avec leurs riverains, en améliorant la protection de ces derniers tout en pérennisant les premiers.

Après une phase de réduction des risques à la source, les PPRT peuvent prescrire des restrictions de l'urbanisation future autour du site industriel, des travaux de renforcement des logements riverains, voire des mesures foncières (expropriation et délaissement) dans les secteurs les plus exposés au risque.

Pour les logements existants à la date d'approbation du PPRT, les propriétaires ont l'obligation d'assurer la protection des occupants de ces biens face aux effets de surpression, toxiques ou thermiques auxquels ils sont exposés par des travaux sur les bâtis existants. Ces travaux visent des objectifs de performance relatifs à chacun de ces effets et sont précisés dans le règlement du PPRT. Les travaux à mettre en œuvre sont financés, pour les biens d'une personne physique, à hauteur de 20 000 € ou 10 % de la valeur vénale ou estimée de chaque bien. Au-delà de ces seuils, les travaux ne sont plus imposés par le PPRT.

1.2 La démarche de mise en œuvre des travaux

Pour répondre aux exigences du PPRT, la démarche de mise en œuvre des travaux de prévention des risques technologiques dans l'habitat existant suit plusieurs étapes successives à réaliser par le maître d'ouvrage :

1. S'informer sur les effets auxquels la construction concernée est exposée et connaître l'objectif de performance à atteindre ;
2. Diagnostiquer la vulnérabilité de la construction par rapport aux risques technologiques en déroulant une méthodologie adaptée ;
3. Sélectionner, avec l'aide d'un professionnel, un panel de travaux pouvant être mis en œuvre au vu des aléas identifiés et du diagnostic établi ;
4. Faire réaliser les travaux.

La mise en œuvre de ces étapes est précisée dans :

- le « Guide de réalisation des diagnostics de la vulnérabilité de l'habitat existant face aux risques technologiques » (Cerema-INERIS), ci-après nommé « guide diagnostic », pour les étapes 1 et 2 ;
- le « Référentiel de travaux de prévention des risques technologiques dans l'habitat existant » (Cerema-INERIS), ci-après nommé « référentiel travaux », pour les étapes 3 et 4.

Ces documents sont disponibles sur le site internet : <https://aida.ineris.fr/node/205>.

La direction générale de la prévention des risques organise des journées techniques à destination des professionnels souhaitant réaliser des diagnostics risques technologiques dans le cadre des PPRT (bureaux d'études, bureaux de contrôle, architectes, opérateurs logements, etc.). L'objectif de ces journées est de fournir la méthodologie, les connaissances et les outils nécessaires à la réalisation de diagnostics des bâtiments d'habitation en zone de prescription de travaux au titre d'un PPRT pour les 3 effets considérés (thermique, toxique et surpression). Pour plus d'informations, consulter le site internet : <https://aida.ineris.fr/node/210>

En complément de documents disponibles et des journées techniques qui permettent de traiter la majorité des cas courants, l'Ineris réponds aux questions techniques sur les cas particuliers non traités dans les guides via une assistance technique par mail. Pour plus d'informations sur cette assistance technique, consulter le site internet : <https://aida.ineris.fr/node/211>

1.3 Contenu de la foire aux questions

Cette foire aux questions capitalise les réponses aux questions les plus fréquemment posées à l'assistance technique PPRT entre 2013 et 2021.

Ce document n'aborde que les travaux prescrits sur les logements existants.

Il a pour objet de venir préciser les modalités d'application du guide diagnostic ou de le compléter sur des points particuliers non traités dans le guide mais fréquemment rencontrés. Il est donc nécessaire d'avoir pris connaissance du guide diagnostic et souhaitable d'avoir suivi les journées techniques organisées par la direction générale de la prévention des risques avant de consulter cette foire aux questions.

Il est fortement recommandé de consulter la foire aux questions afin de vérifier si son cas particulier a déjà été traité avant de le soumettre à l'assistance technique PPRT.

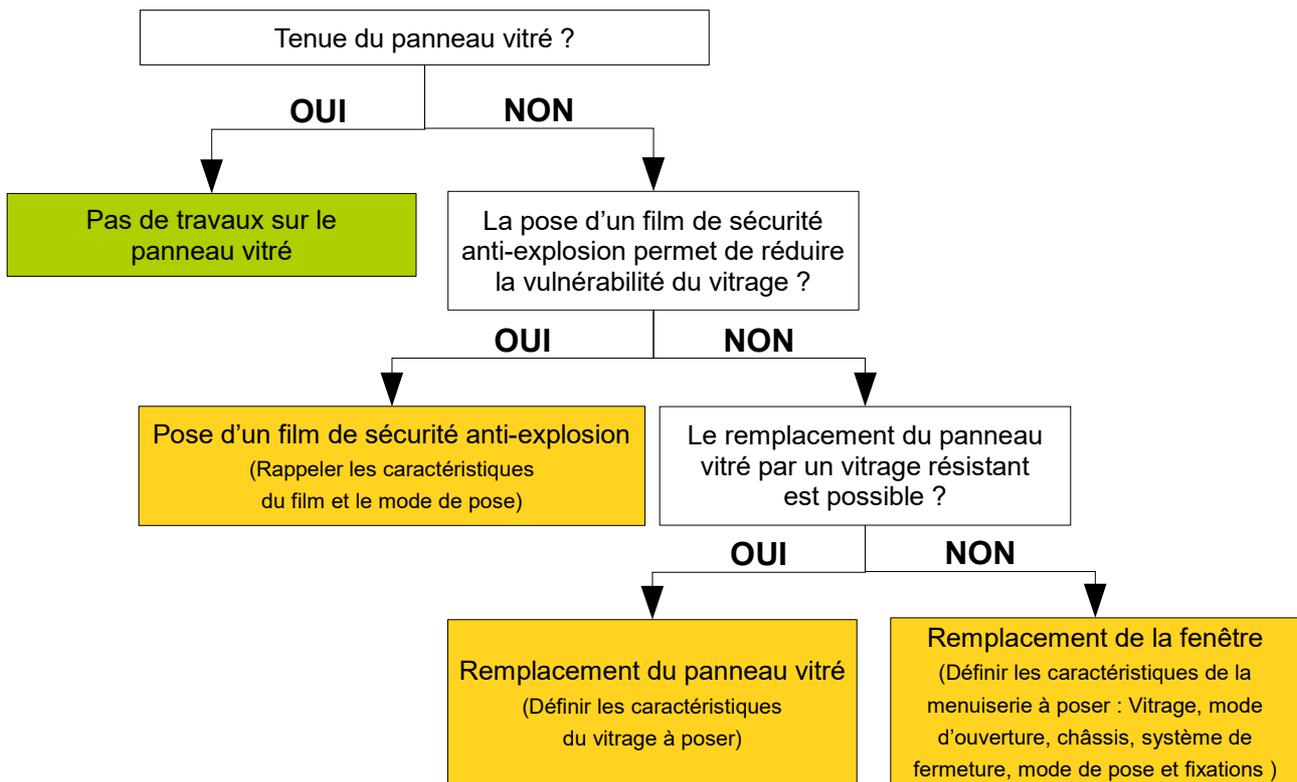
Les questions sont présentées par type d'effet puis par partie d'ouvrages. Le chapitre 6 traite des questions générales applicables à tous les types d'effets.

2 Suppression

2.1 Rappel du principe de traitement en zone d'intensité 20 à 50 mbar

En zone de surpression d'intensité 20 à 50 mbar, le guide diagnostic précise que, pour les bâtiments d'habitation individuels existants, l'objectif de performance est à considérer comme un objectif vis-à-vis des panneaux vitrés.

Il convient donc de réaliser le diagnostic uniquement sur les panneaux vitrés. Il s'agit de s'assurer que ceux-ci résistent ou cassent sans risque de blessure pour les personnes. Cette démarche peut conclure à la pose d'un film, au remplacement du panneau vitré ou au remplacement complet de la menuiserie.



Pour le renforcement des vitrages vulnérables, le principe général consiste à retenir en priorité la solution technique la plus simple (filmage si cela est possible ou remplacement du panneau vitré) mais des marges de manœuvre sont laissées à l'appréciation du diagnostiqueur et du propriétaire. En particulier, le guide diagnostic prévoit que le remplacement de la menuiserie est possible notamment dans le cas des simples vitrages, des menuiseries vétustes et des menuiseries soumises à une combinaison d'effet. Cette décision est à prendre par le propriétaire avec le conseil d'un artisan et éventuellement d'un opérateur logement. Il n'est pas nécessaire qu'un diagnostiqueur soit consulté.

De plus, dans le cas des simples vitrages, si le filmage ne suffit pas pour assurer la protection des personnes, il est en général impossible de remplacer le panneau vitré par un double vitrage, car la feuillure existante n'est pas assez grande pour accueillir un double vitrage. Dans ces cas, le remplacement de la menuiserie est la seule solution technique envisageable.

En conséquence, pour les menuiseries dont le vitrage est vulnérable :

- le traitement du panneau vitré (filmage si cela est suffisant ou remplacement du vitrage) suffit pour répondre à la prescription de travaux du PPRT ;
- le remplacement complet de ces menuiseries peut être nécessaire ou souhaité par le propriétaire en fonction du contexte particulier propre à son logement et peut donc être financé dans la limite des plafonds réglementaires.

2.2 Diagnostic et renforcement des vitrages

2.2.1 Vitrages non traités dans les guides

Le guide diagnostic fournit des tableaux permettant de traiter la vulnérabilité des vitrages en zone d'intensité 20 à 50 mbar pour les vitrages suivants : le simple vitrage (épaisseur 3 ou 4 mm) avec film de sécurité anti-explosion¹, le double vitrage 3/Y²/3 et 4/Y/4 avec et sans film de sécurité, les doubles vitrages en verre feuilleté 44.2/Y/4 (verre feuilleté posé côté extérieur), 4/Y/44.2 (verre feuilleté posé côté intérieur) et 44.2/Y/44.2 et les doubles vitrages en verre trempé 8/8/8.

D'autres vitrages fréquemment rencontrés ont fait l'objet de tableaux supplémentaires dans des notes spécifiques, ils sont présentés en annexe :

- le simple vitrage 44.6 correspondant à la composition du verre Securit SP10 ou SP510 ;
- le double vitrage 4/Y/33.X feuilleté côté intérieur.

Pour les vitrages non traités dans les guides et ces notes, il est préconisé de mener le diagnostic en première approche en utilisant le tableau du type de vitrage de caractéristiques inférieures le plus proche du vitrage étudié. Le principe consiste à traiter le vitrage en utilisant le tableau :

- d'un même type de vitrage (simple vitrage, double vitrage, double vitrage feuilleté intérieur, extérieur) ;
- dont les épaisseurs de chaque lame de verre est inférieure aux épaisseurs du vitrage étudié ;
- pour la lame d'air, il est possible d'utiliser les tableaux quelle que soit son épaisseur entre 4 et 20 mm même si cela n'est pas précisé, l'épaisseur de la lame d'air n'ayant pour des épaisseurs courantes pas d'incidence significative sur la tenue des vitrages ;
- pour les vitrages feuilletés, le nombre d'intercalaires doit être inférieur au nombre rencontré sur le terrain (en général les tableaux sont calculés pour un nombre d'intercalaires supérieur ou égal à 2).

Le tableau ci-dessous indique pour des exemples de vitrages fréquemment rencontrés le tableau à utiliser en première approche :

Vitrage à diagnostiquer	Tableau à utiliser
Simple vitrage Stadip 44.1	Simple vitrage 4 mm + film
4/Y/33.2 feuilleté côté intérieur	4/Y/33.1 feuilleté côté intérieur
4/Y/33.1 feuilleté côté extérieur	Double vitrage 4/Y/4 + film
Triple vitrage	Double vitrage 4/Y/4
Vitrage phonique 10/10/4	Double vitrage 4/Y/4
55.2/6/6 feuilleté côté extérieur	44.2/Y/4 feuilleté côté extérieur
55.2/Y/55.2	44.2/Y/44.2

Si cette analyse conclut à la tenue du vitrage, alors le vitrage étudié n'est pas vulnérable. Si cette analyse conclut à la vulnérabilité du vitrage alors, il est possible soit de considérer le vitrage vulnérable par défaut, soit de solliciter l'assistance technique PPRT en envoyant les dimensions, nature et orientation des vitrages afin de déterminer leur vulnérabilité au cas par cas.

2.2.2 Règle d'arrondi du ratio L/l

La règle générale pour le calcul du ratio Longueur/Largeur des vitrages est d'arrondir le résultat à l'entier supérieur. Toutefois, si le ratio calculé est très proche de l'entier inférieur (écart inférieur à 0,05), il est possible d'arrondir à l'entier inférieur. Par exemple, dans le cas d'un rapport L/l = 2,04, on peut utiliser les tableaux de vulnérabilité L/l = 2, mais, dans le cas d'un rapport L/l = 2,05, on utilise les tableaux de vulnérabilité L/l = 3.

¹ Les simples vitrages sans film de sécurité anti-explosion et non feuilletés sont vulnérables quelles que soient leurs dimensions.

² Y est l'épaisseur de la lame d'air, généralement entre 4 et 20 mm

2.2.3 Ratio $L/l > 4$

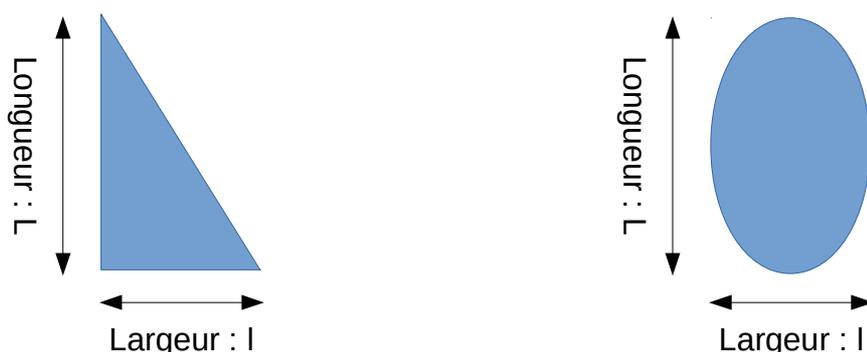
Les tableaux des guides permettent de traiter des ratios L/l jusqu'à 4. Les largeurs admissibles des vitrages ont cependant tendance à se stabiliser lorsque le rapport L/l augmente.

Pour les vitrages dont le ratio L/l est supérieur à 4 mais inférieur à 6, il est donc possible d'appliquer les résultats obtenus dans les tableaux pour un ratio $L/l = 4$.

Au-dessus, il faut solliciter l'assistance technique PPRT en envoyant les dimensions, nature et orientation des vitrages afin de déterminer leur vulnérabilité au cas par cas.

2.2.4 Panneaux vitrés non rectangulaires

Pour les vitrages de forme non rectangulaire, il faut calculer le ratio L/l en retenant leurs plus grandes dimensions en longueur et en largeur. Pour le diagnostic, c'est la largeur l ainsi définie qui est comparée aux résultats des tableaux.



2.2.5 Verre armé

Un simple vitrage en verre armé est à considérer en première approche comme un simple vitrage classique du point de vue de l'effet de surpression.

Par ailleurs, la pose d'un film de protection n'est pas possible sur ce type de verre, il est donc recommandé de proposer soit le remplacement du verre soit le remplacement complet de la fenêtre.

2.2.6 Pose du verre feuilleté à l'intérieur ou à l'extérieur

Le verre feuilleté peut être posé côté intérieur ou côté extérieur mais la résistance à la surpression est meilleure s'il est posé côté intérieur.

Dans le cadre d'un remplacement de vitrage ou de menuiserie, il est donc recommandé de le poser côté intérieur.

Le tableau 4/Y/44.2 (extérieur) du guide diagnostic sert surtout pour faire le diagnostic de vitrages existants qui seraient posés verre feuilleté côté extérieur. Néanmoins, si les dimensions le permettent, il est tout à fait possible de poser des vitrages avec verre feuilleté à l'extérieur pour un remplacement de vitrage ou de menuiserie.

2.2.7 Survitrage

Les survitrages sont considérés comme des simples vitrages et sont donc vulnérables. La solution à privilégier est le remplacement complet de la menuiserie par une menuiserie résistante.

Toutefois, la pose d'un film sur le sur-vitrage peut être envisagée si les dimensions du vitrage le permettent (cf tableaux du guide diagnostic simple vitrage + film) dans les conditions suivantes :

- la pose du film doit être techniquement possible ;
- la fixation mécanique du sur-vitrage doit être suffisamment solide. Une vérification visuelle de la qualité de la fixation doit être faite pour ne pas filmer un survitrage vétuste ou dégradé.

Il n'existe pas de critère de résistance chiffré du vitrage.

2.2.8 Pavés ou briques de verre

Les pavés de verre sont considérés comme vulnérables quelles que soient leurs dimensions en raison de l'absence de garantie sur la tenue de la liaison entre les pavés.

La pose d'un film n'est pas possible. Il est donc recommandé de les déposer et de les remplacer par une menuiserie non vulnérable.

2.2.9 Plaques polycarbonate

Pour les plaques polycarbonate (simple ou double paroi), il est recommandé de les remplacer par des vitrages résistants. Ces plaques étant néanmoins souvent utilisées sur des annexes ou des vérandas, leur remplacement est en général moins prioritaire que les autres vitrages du logement. Le principe de traitement des vérandas est présenté au paragraphe 2.5.

2.2.10 Film de sécurité anti-explosion

Le film doit être appliqué sur le vitrage côté intérieur et doit respecter les préconisations suivantes :

- Le film doit être posé dans les règles de l'art par un professionnel.
- Seules sont acceptées les poses par fixation chimique ou mécanique. Le film doit être fixé sur les quatre côtés. La fixation du film au châssis est nécessaire pour garantir que l'ensemble du panneau vitré ne soit pas projeté à l'intérieur de l'habitation. La pose par simple adhérence ne peut pas garantir la tenue du vitrage. Toutefois, si la fixation chimique ou mécanique sur l'ensemble des quatre côtés du châssis n'est pas envisageable et que le budget du propriétaire ne permet pas d'envisager des travaux plus lourds, la pose par simple adhérence doit s'envisager pour réduire l'exposition au risque de surpression pour les occupants de la pièce en limitant la distance et la vitesse de projection. Il est possible de déposer les parcloles, puis de les reposer après avoir placé le film. En revanche, cela ne peut être considéré comme une fixation mécanique et il faudra donc procéder à une fixation chimique.
- Le film de sécurité doit être un film de haute performance et respectant les caractéristiques ci-dessous :
 - Élongation (%) ≥ 140 % ;
 - Épaisseur x Contrainte à la rupture (MPa.m) $\geq 0,03$;
 - Classement norme GSA8 : minimum 3b.

Les homologations et autres agréments des films ne sont pas obligatoires. Les films qui respectent les caractéristiques ci-dessus peuvent être utilisés, même s'ils n'ont pas d'homologation ou d'agrément.

2.2.11 Panneaux vitrés comportant des croisillons

Concernant les panneaux vitrés comportant des croisillons, il faut vérifier si le panneau vitré est constitué de petits carreaux séparés par les croisillons ou s'il s'agit d'un panneau vitré unique sur lequel les croisillons sont rapportés.

S'il s'agit d'un panneau vitré unique, alors il faudra considérer l'ensemble du panneau vitré pour le diagnostic. Si un filmage est envisagé, il faudra déposer les croisillons pour poser le film.

S'il s'agit de petits carreaux, la tenue et la non-déformation des croisillons (impossible à renforcer en l'état) ne peuvent être garanties à la surpression et l'ensemble du panneau vitré doit être considéré comme vulnérable. Ce type de panneau vitré ne permet pas le filmage. Un remplacement du panneau vitré complet peut être étudié mais, dans la majorité des cas, il est nécessaire de remplacer la menuiserie complète.

2.2.12 Fixation des parcloles

En zone 20-50 mbar, il n'y a pas de prescription particulière sur les parcloles. Les modes de fixation standards des parcloles sont suffisants.

En zone 50-140 mbar, se référer au paragraphe 2.2.1.2 de l'annexe 2 du guide diagnostic.

En cas de doute (si les fenêtres sont vétustes), il est recommandé de remplacer l'intégralité de la menuiserie par une menuiserie neuve.

2.3 Remplacement des menuiseries

2.3.1 Fenêtre de toit

Les fenêtres de toit doivent être traitées comme les vitrages verticaux. En cas de remplacement complet de la fenêtre de toit, on privilégiera l'installation d'une fenêtre à projection (ouverture vers l'extérieur), le mode d'ouverture classique "à rotation" étant vulnérable.

Certaines marques de fenêtres de toit permettent de remplacer uniquement le vitrage par un double vitrage feuilleté si celui-ci est vulnérable. Il est recommandé de se rapprocher des revendeurs le cas échéant pour savoir si le remplacement du vitrage est possible.

S'il n'est pas possible de trouver des fenêtres à projection sans ouverture par rotation, il reste recommandé d'installer une fenêtre à projection et rotation plutôt qu'une fenêtre à rotation uniquement.

Pour l'exposition des fenêtres de toit, on retient l'orientation du mur qui supporte la partie de la couverture où est située la fenêtre de toit. Dans le cas d'une toiture de faible pente ($< 25^\circ$), la fenêtre de toit pourra être considérée exposée en face n°2 face à l'effet de surpression quelle que soit son orientation.

2.3.2 Menuiserie comportant plus de 2 vantaux

Les prescriptions du guide diagnostic ne permettent pas de traiter le remplacement d'une menuiserie comportant plus de 2 vantaux.

Si le remplacement d'une menuiserie comportant plus de 2 vantaux est nécessaire, il est recommandé de remplacer la menuiserie par plusieurs menuiseries comportant 2 vantaux maximum, séparées par un élément porteur (trumeau maçonné ou poteau métallique correctement dimensionné) et de traiter chaque menuiserie de façon indépendante.

En zone 20-50 mbar, l'objectif de performance portant sur le vitrage uniquement, il peut être étudié le remplacement de la menuiserie comportant plus de 2 vantaux en conservant le même nombre de vantaux si les vitrages sont renforcés. La nouvelle menuiserie devra respecter le plus grand nombre possible des prescriptions du guide diagnostic. À cet effet, il pourra être, par exemple, calculé le nombre et la résistance des fixations à répartir sur le pourtour de cette menuiserie compte tenu de sa surface totale.

Ces prescriptions visent à réduire la vulnérabilité de la menuiserie.

2.3.3 Menuiseries comportant des impostes, des meneaux, des traverses intermédiaires

Les prescriptions du guide diagnostic ne permettent pas de traiter le remplacement d'une menuiserie comportant des impostes, des meneaux ou des traverses intermédiaires.

Si le remplacement d'une menuiserie de ce type est nécessaire, il est recommandé de remplacer la menuiserie par une menuiserie entièrement vitrée sans meneau ou traverse intermédiaire.

En zone 20-50 mbar, l'objectif de performance portant sur le vitrage uniquement, le remplacement de la menuiserie, en conservant la même structure, peut être étudié si les vitrages sont renforcés. La nouvelle menuiserie devra respecter le plus grand nombre possible des prescriptions du guide diagnostic.

Pour les menuiseries comportant des panneaux vitrés vulnérables de grande dimension, il est recommandé de les remplacer par des panneaux vitrés de même dimension en vitrage plus résistant plutôt que de les remplacer par des vitrages de plus petite dimension séparés par une traverse, celle-ci constituant potentiellement un point de vulnérabilité.

2.3.4 Menuiseries coulissantes ou oscillo-battantes

Pour les menuiseries coulissantes (quel que soit leur type : à relevage, à déboîtement, à galandage, accordéon, oscillo-coulissants...) ou oscillo-battantes, le mode d'ouverture est considéré comme vulnérable.

Les fenêtres oscillo-battantes sont en effet vulnérables lorsqu'elles sont entrouvertes en position oscillante, il n'y a alors plus suffisamment de points de liaisons entre ouvrant et dormant pour empêcher une projection de l'ouvrant à l'intérieur du bâtiment.

Pour les baies coulissantes, un risque de déchaussement a été identifié lors d'essais taille réelle.

Si le remplacement d'une menuiserie coulissante ou oscillo-battantes est nécessaire, il est recommandé de

la remplacer par une menuiserie avec un mode d'ouverture non vulnérable (à la française ou vers l'extérieur non coulissant) et respectant l'ensemble des prescriptions relatives aux menuiseries neuves.

En zone 20-50 mbar, l'objectif de performance portant sur le vitrage uniquement, le remplacement de la menuiserie, en conservant le même mode d'ouverture, peut être étudié si les vitrages sont renforcés. La nouvelle menuiserie devra respecter le plus grand nombre possible des prescriptions du guide diagnostic.

2.3.5 Porte d'entrée

Dans les zones 20-50 mbar, le diagnostic et, le cas échéant, le renforcement des portes d'entrée ne porte que sur la partie vitrée de celle-ci.

Si la pose d'un film de protection ou le remplacement du vitrage n'est pas possible, il peut être envisagé de remplacer la porte par une porte à âme pleine ou comportant un vitrage non vulnérable.

En zone 50-140 mbar, il est recommandé de remplacer la porte par une porte s'ouvrant vers l'extérieur.

2.3.6 Dépose totale ou pose rénovation ?

Dans le cas du remplacement d'une menuiserie, seule une dépose totale permet de garantir le respect de l'ensemble des prescriptions du guide diagnostic relatives aux menuiseries neuves.

En zone 20-50 mbar, une pose en rénovation d'une menuiserie munie de vitrages non vulnérables permet cependant de répondre à l'objectif de performance sur les parties vitrées. Dans ce cas, il est alors recommandé de se rapprocher le plus possible des critères de fixation dans la maçonnerie, comme cité dans le guide. Mais, en absence de connaissance des fixations de l'ancien dormant dans la maçonnerie, une fixation classique est acceptable.

2.3.7 Fixation de la traverse basse

La pose de points de fixation en partie basse n'est pas obligatoire dans le DTU, mais est nécessaire pour la résistance à la surpression. Cette pose, comme prévu dans le référentiel travaux, ne remet pas en cause la garantie des artisans. Le DTU laisse ouvert la possibilité de percement des traverses basses s'il est situé en partie arrière, hors d'une zone susceptible de recevoir des eaux de drainage ou d'infiltration.

S'il n'est pas possible techniquement de réaliser ce type de percement autorisé par le DTU, il est possible en zone 20-50 mbar, l'objectif de prescription du PPRT portant sur la résistance du vitrage, de ne pas poser de fixations sur la partie basse. Il est cependant recommandé de respecter dans ce cas les prescriptions de fixations sur les autres parties de la menuiserie.

2.3.8 Fixation châssis fixe

Le respect des préconisations en termes de fixation doit se faire quel que soit le mode d'ouverture de la fenêtre y compris pour les châssis fixes.

Le calcul du nombre de fixations entre un châssis et le support se fait donc comme s'il s'agissait d'une fenêtre avec ouverture à la française et les préconisations à respecter sont les mêmes que pour ce type de menuiserie.

2.4 Toiture

2.4.1 Charpente en bois en zone 20 à 50 mbar

En zone 20 à 50 mbar, la résistance des charpentes traditionnelles en bois correctement dimensionnées (neige et vent selon le DTU31.1) et supportant une couverture en petits éléments est assurée. Il n'y a donc pas de travaux de renforcement à réaliser pour ce type de charpente.

2.4.2 Tuiles en verre transparent

Les tuiles en verre transparent en toiture sont à traiter comme des petits éléments de toiture. Elles peuvent être endommagées par la surpression, mais ne constituent pas un facteur grave de vulnérabilité des personnes.

2.4.3 Couverture en grands éléments

Le guide diagnostique part du principe que les logements ont une toiture en petits éléments (tuiles, ardoises) ou une toiture-terrasse. Dans ce cas, le diagnostic de vulnérabilité porte uniquement sur les menuiseries vitrées en zone 20-50 mbar.

Les couvertures en grands éléments (type bardage métallique) sont vulnérables.

Les travaux envisageables sont le remplacement par une couverture en petits éléments ou le renforcement des fixations des grands éléments (en s'inspirant des mesures sur le bâti acier présentées au paragraphe 4.2 du guide BATIRSUR³).

Dans les deux cas, il faut au préalable vérifier que la résistance de la charpente permet de supporter la couverture.

La solution de filet de rétention sous la toiture n'est pas adaptée aux bâtiments d'habitation individuelle.

2.4.4 Panneaux photovoltaïques

Les panneaux solaires présents sur une toiture peuvent être considérés comme des grands éléments de couverture. Leurs fixations doivent répondre aux prescriptions indiquées au paragraphe 4.2 du guide BATIRSUR³ relatif aux structures métalliques.

2.5 Vérandas

Le traitement des vérandas face aux effets de surpression fait l'objet d'une fiche spécifique (TP-01) dans le référentiel travaux (Octobre 2016) que vous trouverez au lien suivant : <https://aida.ineris.fr/node/211>.

Les éléments de toiture de véranda composés de polycarbonate ou tout autre matériaux différents du verre sont considérés comme étant vulnérables. Il est donc recommandé de les remplacer par des vitrages résistants, leur remplacement étant néanmoins moins prioritaires que les autres vitrages du logement.

Dans le cas où la véranda est séparée du reste du logement par un mur de maçonnerie et des menuiseries vitrées, il est recommandé de traiter également les menuiseries vitrées situées entre la véranda et l'habitation.

2.6 Diagnostic d'un bâtiment exposé à une intensité supérieure à 140 mbar

Le guide diagnostique permet de traiter des bâtiments situés dans les zones 20 à 50 mbar ou 50 à 140 mbar.

Certains bâtiments situés en secteur de délaissement peuvent être exposés à une intensité supérieure. Dans ce cas, il est possible d'effectuer, en première approche, un diagnostic du bâtiment pour une intensité de 140 mbar. Les éléments vulnérables à 140 mbar le seront aussi pour une intensité supérieure, tandis que les éléments non vulnérables devront faire l'objet d'une modélisation spécifique.

Face à une telle surpression, le montant des travaux dépassera très probablement l'enveloppe financée par les collectivités, l'industriel à l'origine du risque et l'État (20 000 € ou 10 % de la valeur vénale du bien) et une hiérarchisation des travaux sera donc nécessaire. Dans ce cadre, les éléments vulnérables à 140 mbar seront prioritaires.

³ Le guide BATIRSUR est disponible sur le site internet de l'Ineris : <https://www.ineris.fr/fr/ineris/actualites/guide-pratique-batirsur-batiment-acier-zone-pprt-surpression>

3 Toxique

3.1 Principes généraux

3.1.1 Comment faire lorsqu'il y a plusieurs logements dans une construction de type « maison individuelle » ?

Il est préconisé la mise en place d'un local de confinement par logement.

Les abaques « maison individuelle » seront employés pour les bâtiments résidentiels à usage familial accueillant jusqu'à deux logements. Au-delà, on utilisera les abaques « bâtiment collectif ».

3.1.2 Peut-on envisager, pour un logement situé en partie en zone « hors effets », une évacuation à l'opposé des sources de phénomènes dangereux plutôt que le confinement ?

Dans un tel cas, la stratégie du confinement est plus efficace que l'évacuation, et il faut donc la privilégier. Ni le guide PPRT, ni le guide diagnostic ne prévoient l'évacuation, mais le confinement de manière prescrite, ou recommandée.

Par ailleurs, il est à noter que les mesures mises en œuvre dans le cadre des PPRT doivent être coordonnées avec les mesures prévues par les préfetures dans les Plans Particuliers d'Intervention (PPI) et ces documents prévoient généralement le confinement comme consigne réflexe dans l'intégralité de leur périmètre d'application, souvent plus large que le périmètre des PPRT.

3.1.3 Diagnostic en zone rouge

Pour l'effet toxique, le principe de diagnostic est identique en zone rouge et en zone bleue.

Deux situations peuvent être rencontrées :

1. Le niveau d'intensité de chaque risque toxique impactant la maison n'atteint pas le niveau **“Très grave”**, auquel cas des **n50 cibles** ont dû être définis pour cette zone dans le règlement de PPRT pour chaque situation (maison individuelle ou collective / local exposé ou abrité), ou bien, un taux d'atténuation cible **Att** (%) qui nécessite alors pour le diagnostiqueur de se reporter à l'abaque adéquat pour déterminer le n50 cible.
2. La maison est soumise à divers risques toxiques dont au moins un atteint un niveau **“Très grave”**. Dans ce cas, le taux d'atténuation cible Att (%) doit être déterminé selon une méthode décrite par l'INERIS dans un rapport d'étude à l'intention des services instructeurs⁴.

Tout diagnostiqueur est compétent en zone rouge pour le risque toxique dès lors qu'il connaît le taux d'atténuation à appliquer. Il pourra utiliser ce taux pour en déduire le n₅₀ cible.

Le diagnostiqueur pourra se reporter à l'abaque correspondant aux maisons individuelles, selon la bonne vitesse de vent et selon que le local de confinement identifié est exposé ou abrité pour déterminer le n₅₀ cible à respecter.

3.2 Calcul de l'objectif de perméabilité à l'air du local de confinement

3.2.1 Quel objectif de performance est à retenir pour un bâtiment situé sur plusieurs zones de prescriptions réglementaires d'un PPRT approuvé ?

Un bâtiment est considéré soumis au règlement de la zone la plus contraignante. Ainsi, l'objectif de performance requis pour un tel bâtiment est celui le plus contraignant des zones sur lesquelles l'enveloppe du bâtiment se situe, même si le local de confinement sélectionné se situe entièrement dans une zone réglementaire où le taux d'atténuation est moins contraignant, voire hors zone d'effet.

En effet, la valeur de la perméabilité à l'air requise pour un local de confinement afin de respecter un taux d'atténuation donné, prend en compte la modélisation de la pénétration du nuage toxique non seulement

⁴ Rapport d'étude de l'Ineris DRA-12-125363-10884A : « PPRT Effets toxiques – Note explicative sur le calcul du taux d'atténuation cible dans la zone d'intensité très grave » du 20/12/2012

dans le local de confinement, mais dans l'ensemble du bâtiment. Ainsi, l'ensemble du bâtiment influence directement sur le calcul du niveau de performance du local de confinement.

3.2.2 Taux d'atténuation hors abaque

Si le taux d'atténuation dépasse la limite supérieure affichée dans l'abaque, il convient de retenir comme objectif la valeur de n_{50} la plus élevée de l'abaque, soit $n_{50} = 20$.

3.3 Local de confinement

3.3.1 Entrées d'air dans le local de confinement

Les entrées d'air volontaires de ventilation existantes situées dans le local de confinement doivent être conservées pour permettre le renouvellement d'air continu en situation courante. Mais il faut aussi, en situation de confinement, pouvoir stopper la communication aéraulique rapidement.

La solution technique recommandée est la mise en œuvre de dispositif d'entrée d'air obturable qui présente l'avantage de constituer un dispositif de fermeture à demeure et manœuvrable rapidement.

L'inconvénient est que le volet n'est pas totalement étanche et que réside une part de défaut d'étanchéité à prendre en compte dans l'atteinte finale de l'objectif. Les mesures après travaux éventuellement réalisées pour attester l'atteinte de l'objectif, ne comprennent pas de mesures supplémentaires autres que la fermeture du dispositif dès lors qu'elles en disposent (voir le paragraphe 2 de l'annexe 7 du guide diagnostic).

Lors de la mesure initiale, en l'absence de dispositif obturable, les entrées d'air sont colmatées par un ruban adhésif. La moindre efficacité de l'obturation des entrées d'air par emploi de dispositif obturable que par la mise en œuvre de ruban adhésif, doit donc être prise en compte dans l'appréciation des travaux de renforcement devant conduire à l'atteinte du niveau n_{50} final.

Le recours à ce type de dispositif, n'empêche pas la possibilité de colmatages complémentaires avec du ruban adhésif lors d'une crise, comme aux joints des ouvrants, pour améliorer globalement le dispositif de confinement. L'obturation de l'entrée d'air volontaire de ventilation doit toujours être possible même si l'objectif n_{50} est conforme, en raison de la prépondérance du défaut agissant directement sur l'extérieur.

3.3.2 Comment prendre en compte les surfaces et volumes des mezzanines dans le dimensionnement des locaux de confinement ?

La surface de mezzanine est prise en compte dans le dimensionnement surfacique du local si celle-ci est accessible depuis le reste du local (élément de composition du local).

Le volume de mezzanine est commun au reste du local, il est pris en compte une seule fois pour le calcul du volume du local.

3.3.3 Est-ce que les surfaces et volumes des sanitaires comptent dans ceux des locaux de confinement ?

Oui, il faut les prendre en compte pour la quantification des ratios par personnes à confiner, mais seulement si les sanitaires sont accolés et à accès direct depuis les locaux de confinement.

3.3.4 Faut-il changer toutes les portes des locaux de confinement par des portes à âme pleine ?

Non. La porte doit présenter des caractéristiques d'étanchéité à l'air, donc être étanche elle-même ou pouvoir être rendue étanche en cas d'alerte, et permettre également à la ventilation intérieure du bâtiment de s'effectuer correctement en dehors de la crise. Une porte monobloc, qui est donc composée d'un seul élément (bois, métal, vitre...) sans assemblage favorisant les fuites, est plutôt la préconisation minimale, complétée par :

- un linéaire bien jointoyé ;
- un joint d'étanchéité entre la feuillure et le battant ;
- un système d'étanchéité à l'air en partie basse. Ce système d'étanchéité doit en outre être adapté

afin que la ventilation fonctionne normalement en usage courant, notamment dans le cas d'une ventilation basée sur le principe du balayage général (ex : plinthe automatique de bas de porte avec grille de ventilation obturable, plinthe à fermeture manuelle).

3.3.5 Entretien des locaux de confinement

Un entretien permettant de préserver l'étanchéité du local est recommandé.

3.4 Reste du bâtiment

3.4.1 Prise en compte des entrées d'air lors du remplacement de menuiseries

Dans le cadre du remplacement de menuiseries dans un logement, il est fréquent que celles-ci soient pourvues d'entrées d'air. En effet, l'arrêté du 3 mai 2007 relatif à la réglementation thermique sur l'existant stipule à son article 13 que les nouvelles fenêtres installées dans les pièces principales (en remplacement de celles existantes) doivent être équipées d'entrées d'air sauf si la pièce en comporte par ailleurs.

Lorsque des menuiseries sont remplacées dans un logement exposé à un effet toxique, il faut donc prendre en compte les éventuelles entrées d'air présentes sur les nouvelles menuiseries.

Pour les menuiseries du local de confinement, si elles sont équipées d'entrées d'air, celles-ci devront obligatoirement être obturables (voir le paragraphe 3.2.2).

Pour les autres menuiseries du logement, si les entrées d'air sont obturables, le n50 cible sera celui prescrit dans le règlement du PPRT. Si elles ne le sont pas, alors il conviendra de viser un objectif cible éventuellement plus contraignant (voir le paragraphe 9.4.3.2 du guide diagnostic) .

3.4.2 Quand faut-il prévoir systématiquement des sas d'entrée ?

Pour les maisons individuelles, il n'y a pas d'obligation de sas d'entrée.

Pour les bâtiments résidentiels collectifs (à usage familial) :

- il existe une obligation systématique de sas d'entrée dans les parties communes (voir ci-dessous) ;
- il n'y a pas d'obligation à l'entrée de chaque logement individuel.

Dans tous les cas, il est intéressant d'identifier une pièce (ou un couloir) jouant ce rôle avant de pénétrer dans le local de confinement.

3.4.3 Sas d'entrée des bâtiments collectifs

Les principes de traitement des bâtiments collectifs sont présentés au chapitre 9.6 du guide diagnostic :

- chaque logement individuel doit être traité comme le cas de maison individuelle à l'exception possible des ventilations pour celles qui seraient communes à plusieurs logements (voir le paragraphe 9.6.2 du guide diagnostic) ;
- les bâtiments ayant des entrées communes à plusieurs logements doivent être munies de sas.

La réalisation de sas d'entrée ne vise pas à "protéger" les parties communes mais à permettre la meilleure conservation de l'efficacité de première barrière à la pénétration du nuage toxique dans les bâtiments en cas d'ouverture des portes extérieures lors de l'entrée des personnes rejoignant leur logement pour se confiner en cas de crise.

En effet, l'enveloppe du bâtiment agit comme première barrière permettant une atténuation de la concentration des substances toxiques dans l'atmosphère, laquelle est prise en compte dans la détermination de la valeur de l'objectif n50 cible des locaux de confinement. Il est donc nécessaire d'en avoir la meilleure conservation par une fermeture continue des portes extérieures. L'usage des sas va dans ce sens. Les entrées dans le bâtiment par des issues qui n'en sont pas équipées favorisent au contraire cette pénétration des substances toxiques.

Les entrées pouvant servir en cas de crise doivent donc être équipées de sas, les autres devant être maintenues fermées. Les mesures comportementales en découlant sont de fait importantes à respecter.

3.5 Mesure du niveau de perméabilité à l'air n50

3.5.1 Modalités de mesure du niveau de perméabilité à l'air n50

Les mesures du niveau de perméabilité à l'air n50 des locaux de confinement, doivent être exécutées en conformité à la norme NF EN ISO 9972 qui s'applique à toute mesure de la perméabilité à l'air de bâtiments ou de parties de bâtiment.

Le FD P50-784 est le document normatif complémentaire à la norme susvisée pour les mesures d'enveloppe des bâtiments neufs ou existants. Ce n'est pas directement celui-ci qui doit être associé à la norme pour les mesures des locaux de confinement.

Les modalités de mesures pour les locaux de confinement sont décrites à l'Annexe 7 "Précisions sur le mode opératoire et le rapport d'essai de la mesure de la perméabilité à l'air des locaux de confinement" du "Guide de réalisation des diagnostics de la vulnérabilité de l'habitat existant face aux risques technologiques" (NB : Lire dans cette annexe 7 : FD P50-784 à la place de GA P50-784).

Cette annexe reprend les dispositions du FD P50-784, mais les complètent ou les remplacent pour certaines.

3.5.2 Test d'étanchéité après travaux

Le test d'étanchéité après travaux n'est pas obligatoire, sauf si sa réalisation est explicitement prescrite dans le règlement du PPRT. Pour les mesures après travaux, en cas d'entrée d'air disposant d'un dispositif d'obturation, celui-ci doit être fermé sans colmatage complémentaire.

3.5.3 Mesure après travaux constatant la non atteinte de l'objectif

Lorsqu'il est constaté, après travaux, la non atteinte de l'objectif prescrit dans le règlement PPRT en termes de perméabilité à l'air de la pièce de confinement, il convient d'identifier et de hiérarchiser les sources des défauts résiduels et de réaliser des travaux complémentaires pour atteindre cet objectif. Si la limite du montant de travaux prescrits (10 % de la valeur vénale du bien ou 20 000 €) est atteinte, les travaux complémentaires identifiés sont alors recommandés.

4 Thermique continu

4.1 Isolants minces

Les isolants minces ne sont pas traités explicitement dans le guide diagnostic.

On sait néanmoins que ce type d'isolant ne supporte pas bien les fortes températures. Dans le cadre d'un effet thermique continu d'intensité 5 kW/m², il est préconisé d'utiliser des produits sous éléments de couverture dont la température de dégradation thermique est supérieure à 200°C (voir le paragraphe 7.4.2.3, page 34, du guide diagnostic V2 – juillet 2016). Il convient de se reporter aux fiches techniques de l'isolant mince utilisé pour connaître la température maximale de mise en œuvre.

Ce type d'isolant ne permet généralement pas d'assurer la sécurité des personnes face à un effet thermique continu.

Pour éviter tous risques d'inflammation de cet isolant, il est recommandé soit de le déposer, soit de le protéger au moyen d'une isolation par l'extérieur.

Lorsqu'un isolant mince est présent, 3 principales solutions sont donc envisageables :

- déposer l'isolant mince et le remplacer par un isolant respectant le paragraphe 7.4.2.3 du guide diagnostic (PUR/PIR/LDV/LDR d'épaisseur supérieure à 10 cm) ;
- déposer l'isolant mince et aménager un local de mise à l'abri ;
- isoler la toiture par l'extérieur en respectant les exigences du paragraphe 7.4.2.3 du guide diagnostic, l'isolant mince sera alors protégé de l'effet thermique par l'isolation extérieure.

4.2 Isolation bio-sourcée

Les isolants bio-sourcés ne font pas partie des isolants dont la vulnérabilité a été étudiée dans le guide diagnostic et le référentiel travaux.

Pour diagnostiquer la vulnérabilité de ces isolants, il faut prendre en compte leur réaction au feu et leur capacité à conserver leurs caractéristiques physiques en cas d'élévation de température.

Par exemple, pour la ouate de cellulose, même si elle est généralement ignifugée et ne peut donc pas s'enflammer, rien ne permet de garantir que cet isolant conservera ses performances et continuera donc d'assurer la protection des personnes lorsqu'il est exposé de façon prolongée à un effet thermique continu.

Des isolants bio-sourcés ont été pris en compte dans la V2 du guide sur la conception des logements neufs (chanvre, fibre de bois, liège expansé, vermiculite). Exposé à un effet thermique continu maximal de 8 kW/m², ils peuvent être mis en œuvre uniquement en isolation des murs par l'intérieur si l'épaisseur de maçonnerie est suffisante. Une épaisseur minimale de 4 cm permet dans ce cas d'assurer la protection des personnes pour une durée de 2 h face à un effet thermique continu compris entre 3 et 8 kW/m².

4.3 Isolation des murs par l'extérieur

Pour l'isolation des murs par l'extérieur, on peut appliquer le tableau 17 du guide diagnostic sur les façades opaques légères seulement si le revêtement est un bardage bois.

À défaut, il est possible de se référer au guide sur la conception des logements neufs (https://aida.ineris.fr/sites/default/files/inspection_icpe/images/Guide_concepteurs_vdef_24092018%281%29.pdf) au paragraphe 7.4.2.2.2 qui préconise une épaisseur minimale de 8 cm de laine minérale.

Le revêtement de façade doit en outre respecter les prescriptions relatives aux matériaux de façade.

4.4 Menuiseries coupe-feu

Les performances des châssis vitrés coupe-feu REI30 sont supérieures à celles des menuiseries non classées coupe-feu pour les phénomènes thermiques continus et transitoires et peuvent donc être mises en œuvre lorsque des menuiseries non classées coupe-feu sont autorisées.

4.5 Murs double paroi

Le guide diagnostic ne permet pas de traiter les murs à double paroi. L'analyse peut se faire, en première approche, sur le matériau de la paroi extérieure.

4.6 Local de mise à l'abri dans un logement collectif

Chaque logement, même dans le cas d'un immeuble de logement collectif, doit disposer individuellement de son propre local.

4.7 Porte alvéolaire

La résistance thermique d'une porte alvéolaire peut être estimée ainsi :

$$R = R_{si} + R_{bois} + R_{air} + R_{si}$$

où R_{si} est la résistance thermique superficielle d'échange intérieure, R_{bois} la résistance thermique des parois et R_{air} la résistance thermique de l'âme alvéolaire.

Pour une porte alvéolaire classique (épaisseur 40 mm dont 6 mm de parois en panneaux de particules agglomérées et 34 mm d'âme alvéolaire), on obtient :

$$R = 0,13 + 0,006 / 0,12 + 0,18 + 0,13 = 0,49.$$

Ce type de porte permet donc d'atteindre l'objectif $R = 0,3$ fixé pour les parois verticales du local de mise à l'abri.

En cas de doute sur la constitution de la porte alvéolaire, il peut être recommandé de la remplacer par une porte à âme pleine, voire par une porte isothermique.

5 Effet combiné surpression et thermique transitoire de type boule de feu

5.1 Fixation solidaire de l'isolant à la charpente

En situation d'effet combiné surpression et thermique transitoire de type boule de feu, l'isolant doit être fixé solidairement à la charpente pour éviter que l'isolant s'envole sous l'effet de l'onde de surpression et laisse alors les occupants du bâtiment sans protection face à l'effet thermique.

5.2 Écran de sous-toiture

Dans le cas d'une toiture isolée par l'intérieur, munie d'un écran de sous-toiture, celui-ci doit être non combustible pour assurer la protection des personnes.

En cas d'effet combiné surpression et boule de feu, l'interface entre l'extérieur et le dernier volume habité doit être non combustible, ce qui correspond à un classement en réaction au feu Euroclasse A2-s1, d0 (équivalent M0).

6 Tous types d'effets

6.1 Bâtiments en limite de zone

En règle générale, il convient de traiter tout le bâtiment lorsqu'au moins une partie est exposée à un effet.

Néanmoins, dans le cas de la surpression 20-50 mbar, compte tenu du fait que le diagnostic ne porte que sur les menuiseries vitrées et que la vulnérabilité de chaque menuiserie peut être évaluée de façon indépendante, le diagnostic et les travaux éventuels à mener peuvent ne porter que sur les menuiseries vitrées du bâtiment qui sont situées dans la zone d'effet de surpression.

6.2 Travaux en secteur sauvegardé

En secteur sauvegardé, il n'existe pas de dérogation. Les travaux mis en œuvre dans le cadre du respect du PPRT doivent être acceptés par l'architecte des bâtiments de France (ABF). Il est donc recommandé de prendre contact avec lui le plus en amont possible.

6.3 Annexes non habitables

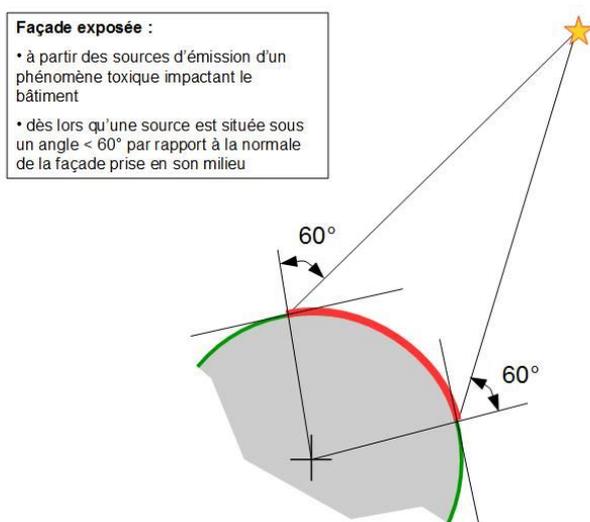
Les obligations de travaux portent uniquement sur les parties habitables des logements. Par exemple, les abris de jardin ne sont donc pas concernés.

6.4 Bâtiments circulaires

- Pour l'effet toxique :

La détermination de l'exposition des façades dans le cas de l'effet toxique est d'une manière générale la suivante : "une façade est exposée à un effet toxique dès lors qu'une source est située sous un angle $< 60^\circ$ par rapport à la normale de la façade prise en son milieu" (paragraphe 9.2.2 du guide diagnostic).

Dans le cas de façades courbes, il faut les prendre comme des successions de tangentes, et donc les parties exposées de chaque façade sont bornées par les points qui situent la perpendiculaire à chaque tangente sous un angle de 60° par rapport au rayon.



- Pour la surpression :

Vis-à-vis des effets de surpression, les bâtiments circulaires ne rentrent pas dans le cadre du guide diagnostic. L'étude de vulnérabilité de la structure nécessite de faire appel à un bureau d'étude spécialisé.

Néanmoins il est possible de traiter les fenêtres suivant les préconisations du guide diagnostic. On retiendra une orientation en face 1 si des sources se trouvent dans un cône de 45° par rapport à la perpendiculaire de la fenêtre, sinon on retiendra une face 2.

Le coût de l'étude de la structure peut être inclus dans le coût des travaux finançables. Si le coût de l'étude conduit à dépasser le plafond de travaux réglementaire (20 000 € ou 10 % de la valeur vénale du bien), il est recommandé de donner la priorité à la réalisation des travaux (sur les fenêtres par exemple, sur d'autres effets auxquels le bâtiment est exposé le cas échéant).

7 Annexe n°1 : Dimensions maximales admissibles d'un panneau vitré en simple vitrage feuilleté 44.6 en zone de surpression 20 à 50 mbar

Les tableaux suivants donnent les dimensions maximales admissibles d'un panneau vitré en simple vitrage feuilleté 44.6 et permettant de résister à une onde de choc ou une déflagration caractérisée par une surpression incidente de 20-35 mbar ou 35-50 mbar.

Onde de choc							
Zone	N° de face	Largeur du panneau vitré	L/l				
			1	1.5	2	3	4
Zone 35-50	Face 1	l (m)	1.2	0.85	0.7	0.65	0.65
	Face 2		1.5	1	0.85	0.75	0.75
	Face 3		1.95	1.6	1.15	0.95	0.95
	Face 4		2	1.65	1.2	1	0.95
Zone 20-35	Face 1	l (m)	1.55	1	0.85	0.8	0.75
	Face 2		1.85	1.5	1	0.9	0.9
	Face 3		2.35	1.9	1.65	1.15	1.1
	Face 4		2.45	2	1.85	1.25	1.15

Nota : L : longueur du panneau vitré. l : largeur du panneau vitré.

Déflagration							
Zone	N° de face	Largeur du panneau vitré	L/l				
			1	1.5	2	3	4
Zone 35-50	Face 1	l (m)	1.75	1.4	1	0.85	0.85
	Face 2		1.95	1.6	1.15	0.95	0.95
	Face 3		2.25	1.85	1.45	1.1	1
	Face 4		2.4	1.95	1.85	1.2	1.15
Zone 20-35	Face 1	l (m)	1.55	1	0.85	0.8	0.75
	Face 2		1.85	1.5	1	0.9	0.9
	Face 3		2.35	1.9	1.65	1.15	1.1
	Face 4		2.45	2	1.85	1.25	1.15

Illustration 1 : Largeur maximale (l) d'un panneau vitré isolant en simple vitrage feuilleté 44.6 en fonction de la nature de l'explosion, de la zone dans laquelle se trouve le bâtiment, de la face du bâtiment considérée et du rapport L/l

Pour plus d'informations sur l'utilisation de ces tableaux, se référer au paragraphe 6.4 du guide diagnostic.

8 Annexe n°2 : Dimensions maximales admissibles d'un panneau vitré isolant double feuilleté 4/Y/33.1 (verre feuilleté 33.1 situé côté intérieur) en zone de surpression 20 à 50 mbar

Les tableaux suivants donnent les dimensions maximales admissibles d'un panneau vitré isolant double feuilleté 4/Y/33.1 (33.1 situé côté intérieur, Y variant de 8 à 16) et permettant de résister à une onde de choc ou une déflagration caractérisée par une surpression incidente de 20-35 mbar ou 35-50 mbar.

Onde de choc							
Zone	N° de face	Largeur du panneau vitré	L/I				
			1	1.5	2	3	4
Zone 35-50	Face 1	l (m)	1	0.8	0.65	0.55	0.5
	Face 2		1.15	0.95	0.75	0.6	0.6
	Face 3		1.45	1.2	1.1	0.75	0.7
	Face 4		1.5	1.25	1.15	0.8	0.75
Zone 20-35	Face 1	l (m)	1.2	1	0.8	0.65	0.6
	Face 2		1.4	1.15	1.05	0.75	0.7
	Face 3		1.7	1.4	1.3	1	0.85
	Face 4		1.85	1.5	1.3	1	0.9

Nota : L : longueur du panneau vitré. l : largeur du panneau vitré.

Déflagration							
Zone	N° de face	Largeur du panneau vitré	L/I				
			1	1.5	2	3	4
Zone 35-50	Face 1	l (m)	1.35	1.1	0.9	0.7	0.65
	Face 2		1.45	1.2	1.1	0.8	0.75
	Face 3		1.7	1.4	1.25	0.95	0.85
	Face 4		1.8	1.5	1.35	1	0.9
Zone 20-35	Face 1	l (m)	1.6	1.3	1.2	0.85	0.8
	Face 2		1.8	1.45	1.3	1	0.9
	Face 3		2.05	1.65	1.5	1.15	1
	Face 4		2.2	1.8	1.6	1.3	1.1

Illustration 2 : Largeur maximale (l) d'un panneau vitré isolant double feuilleté 4/Y/33.1 (33.1 situé côté intérieur, Y variant de 8 à 16) en fonction de la nature de l'explosion, de la zone dans laquelle se trouve le bâtiment, de la face du bâtiment considérée et du rapport L/I

Pour plus d'informations sur l'utilisation de ces tableaux, se référer au paragraphe 6.4 du guide diagnostic.

Rédaction :

- CEREMA : Philippe Cardon, Jérémie Eiselé et Mathieu Maupetit
- INERIS : Benjamin Le Roux et Kevin Serafin

**Direction générale de la prévention des risques
Service des risques technologiques**

92055 La Défense Cedex



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Mai 2022

<https://www.ecologie.gouv.fr/>