Annexe 5

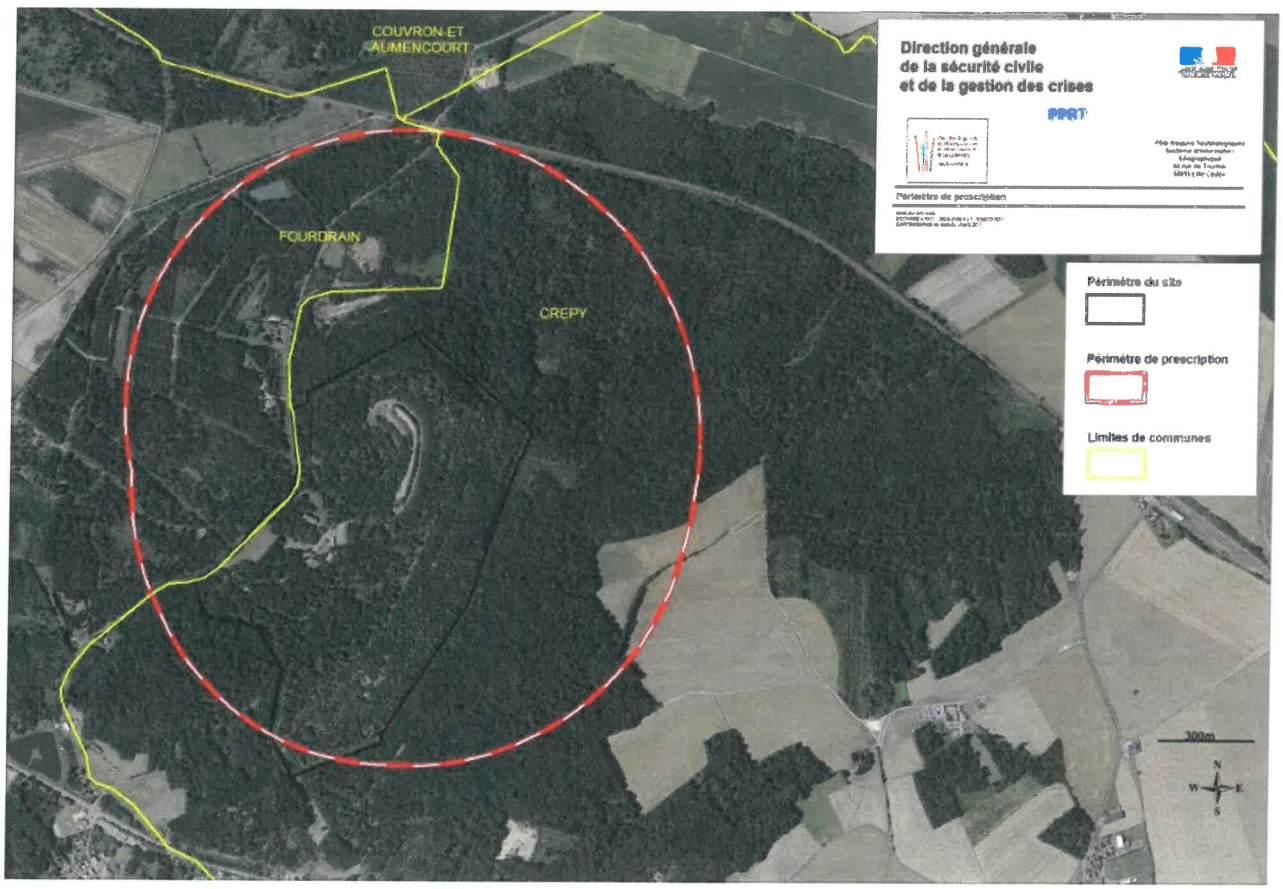
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DE L'AISNE

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

Direction Générale de la Sécurité Civile et de Gestion de Crise (DGSCGC)
Dépôt de Crépy

Commune de FOURDRAIN et de CREPY

RECOMMANDATIONS



Titre 1. Portée des recommandations

Les plans de prévention des risques technologiques (PPRT) sont institués 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.

L'article L. 515-16 du Code de l'Environnement prévoit :
« À l'intérieur du périmètre d'exposition aux risques, les plans de prévention des risques technologiques peuvent, en fonction du type de risques, de leur gravité, de leur probabilité et de leur cinétique :
...
V. – Définir des recommandations tendant à renforcer la protection des populations face aux risques encourus et relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des voies de communication et des terrains de camping ou de stationnement de caravanes, pouvant être mises en œuvre par les propriétaires, exploitants et utilisateurs. »

Ces recommandations, sans valeur contraignante, tendent à renforcer la protection des populations face aux risques encourus. Elles ne sont donc pas obligatoires.

Titre 2. Recommandations pour renforcer la protection des populations

Le PPRT définit des recommandations non opposables aux tiers, tendant à renforcer la protection des populations face aux risques encourus dans le périmètre d'exposition aux risques. Elles s'appliquent à l'aménagement, à l'utilisation et à l'exploitation des constructions, des ouvrages et des voies de communication ou de stationnement, et peuvent être mises en œuvre par les propriétaires, exploitants et utilisateurs.

I.1 Recommandations sur les conditions d'utilisation et d'exploitation des terrains nus dans le périmètre d'exposition aux risques

Il est recommandé sur les terrains nus, à l'intérieur du périmètre d'exposition aux risques, de ne pas permettre, à des fins de protection des personnes :

- Tout usage des terrains susceptible d'aggraver l'exposition des personnes aux risques ;
- Tout rassemblement ou manifestation de nature à exposer du public ;

Il est recommandé d'interdire l'organisation de ces usages ou rassemblements, de manifestations sportives, culturelles, commerciales ou autres sur terrain nu, public ou privé de par les pouvoirs de police du maire ou, selon le type de manifestation, du pouvoir de police du préfet.

I.2 Recommandations sur les aménagements et constructions existants à la date d'approbation du PPRT en zone verte

Sont recommandés, à titre indicatif, pour réduire la vulnérabilité des personnes face à un niveau d'aléa de surpression faible :

Concernant le renforcement des vitrages :

- remplacer les vitrages existants par des vitrages renforcés résistant aux effets définis et annexé au règlement du PPRT, et cela sur l'ensemble des surfaces vitrées des bâtiments d'habitation ou d'activité ainsi que leurs annexes, verrières et vérandas, ou à défaut du remplacement des vitrages, de mettre en place un film de sécurité limitant les effets de bris de vitres ;
- mettre ou maintenir des volets assurant une protection supplémentaire lorsqu'ils sont clos.

Concernant le renforcement des ouvertures :

- renforcement de l'ancrage des cadres et ouvertures extérieures

Concernant le renforcement des toitures :

- renforcer la fixation des éléments de couverture (tuiles, ardoises, tôles, etc.).

Concernant les structures métalliques :

- Compte tenu que les effets sont variables en nature et en intensités en fonction de leur localisation du projet dans la zone concernée, ces caractéristiques peuvent être définies par une étude spécifique ou diagnostic de vulnérabilité pour les bâtis existants.

Pour les projets de constructions nouvelles autorisés par les présentes recommandations de ce PPRT, le maître d'ouvrage peut réaliser une étude de conception qui devra définir les dispositions constructives adéquates en fonction des caractéristiques du projet afin de garantir la sécurité des occupants (cf. annexe 1).

Annexe 1 : Recommandations constructives applicables aux constructions nouvelles et aux aménagements du bâti existant

1. Généralités

Pour les projets de constructions nouvelles autorisés par les présentes recommandations de ce PPRT, le maître d'ouvrage peut réaliser **une étude de conception** qui devra définir les dispositions constructives adéquates en fonction des caractéristiques du projet afin de garantir la sécurité des occupants.

Pour les bâtis existants, le propriétaire peut réaliser **un diagnostic de vulnérabilité du bâti** qui devra définir les dispositions constructives adéquates pour réduire la vulnérabilité du bien afin de garantir la sécurité des occupants.

Les niveaux d'effets à respecter pour la conception du projet et les éléments sur lesquels porteront à minima les études sont décrits dans les points 2. et 3. ci-dessous.

2. Niveaux de protection à prendre en compte par le projet

L'onde de surpression de référence à prendre en compte par le projet sont extraits respectivement des cartographies des effets de surpression ci jointes à l'annexe 2.

- Carte « Enveloppe des effets de surpression »
  Dans la zone jaune, le niveau de protection maximal à prendre en compte est de 35mbar
  Dans la zone verte, le niveau de protection maximal à prendre en compte est de 50mbar
  Dans la zone orange, le niveau de protection maximal à prendre en compte est de 140mbar
  Dans la zone rouge le niveau de protection maximal à prendre en compte est de 200mbar
- Carte « Phénomènes dangereux de référence dans la zone 20-50mbar »
  Dans cette zone, le projet prend en compte une onde de choc avec un temps d'application entre 100 et 150 millisecondes (ms).
- Carte « Phénomènes dangereux de référence dans la zone 50-140mbar »
  Dans cette zone, le projet prend en compte une onde de choc avec un temps d'application entre 100 et 150 millisecondes (ms)

3. Portée de l'étude

Pour les effets de surpression, cette approche peut être complétée par certains éléments de structure ou d'équipements internes. L'étude peut porter sur les éléments de conception suivants : orientation du bâtiment en fonction des phénomènes redoutés, éléments de structure, façades dont les murs et les portes, couvertures/toitures (fermes, charpentes, type de couverture, pente de toit, etc.), éléments de menuiserie externes dont les vitrages/châssis qui devront résister à la pression de référence, les éléments singuliers sur l'enveloppe externe (cheminées, bouches de ventilation, stores, balcons, etc.), les parois et cloisons internes, les plafonds suspendus et les équipements lourds.

Les guides :
- de réduction de vulnérabilité des constructions face aux aléas de surpression élaborés en 2008 par le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer
- de prise en compte des risques technologiques dans la conception des logements neufs élaboré en septembre 2018 par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

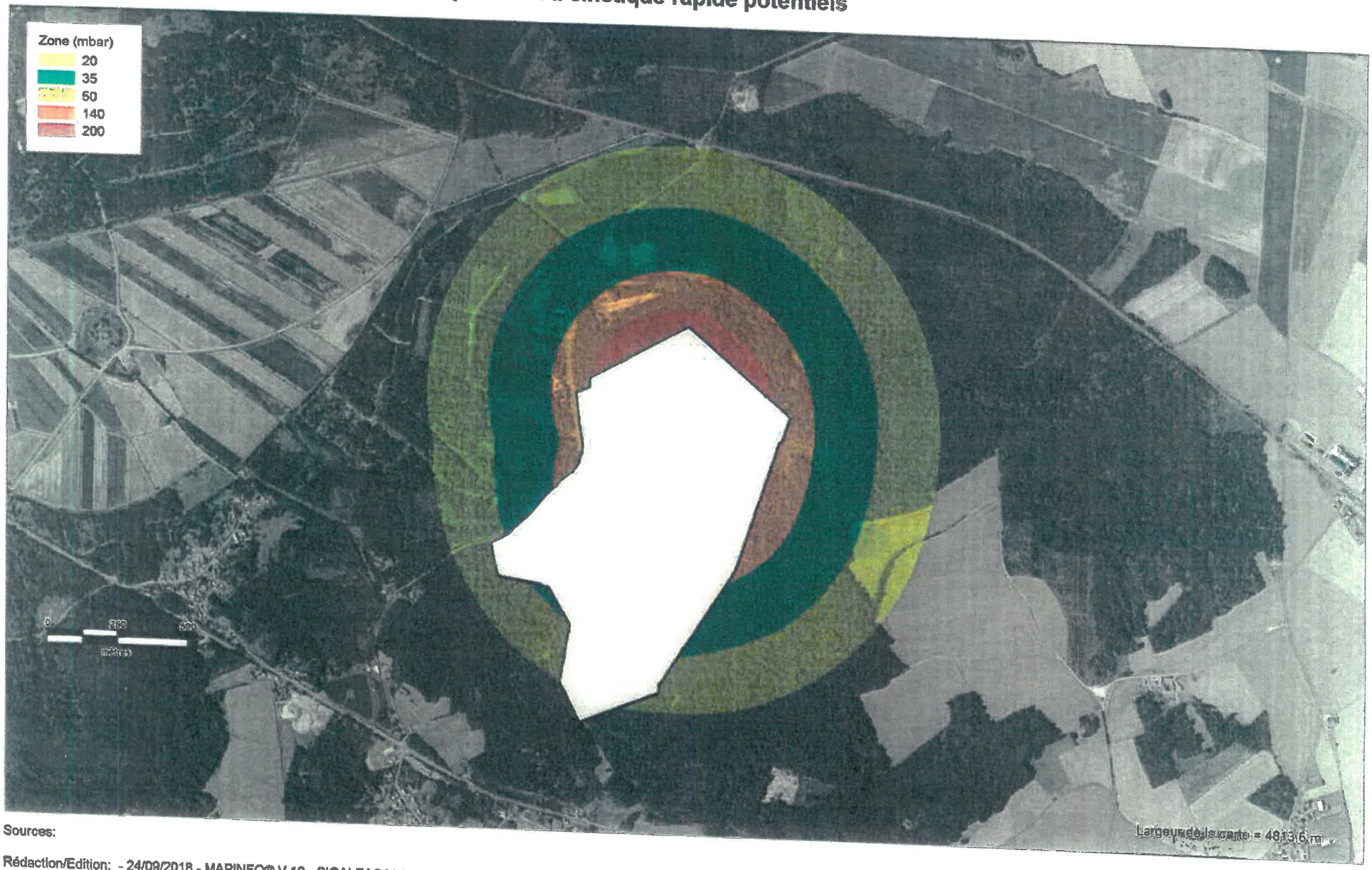
peuvent fournir une aide dans la réalisation de ces diagnostics.
Le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer a publié à cette fin un fascicule technique intitulé « *Diagnostic et moyens de renforcement de fenêtres face à un aléa de surpression dans la zone 20-50 mbar, du 19/08/2009* » présentant pour les différents vitrages, châssis et mode de pose, les niveaux de protection que l'on peut atteindre. Il est à noter que le type de châssis et le mode de pose influent fortement sur la résistance des éléments de menuiserie et donc qu'il convient de bien respecter les règles de l'art décrites dans ce fascicule technique.

De plus, les fiches techniques d'information des travaux de renforcement envisageables relatives aux effets thermiques et de surpression sont jointes en annexe 3.

Annexe 2 :

- **Carte des enveloppes des effets de surpression**
- **Carte « Phénomènes dangereux de référence dans la zone 20-50mbar »**
- **Carte « Phénomènes dangereux de référence dans la zone 50-140mbar »**

PPRT de DGSC à Crépy
Enveloppes des effets de surpression à cinétique rapide potentiels



Sources:

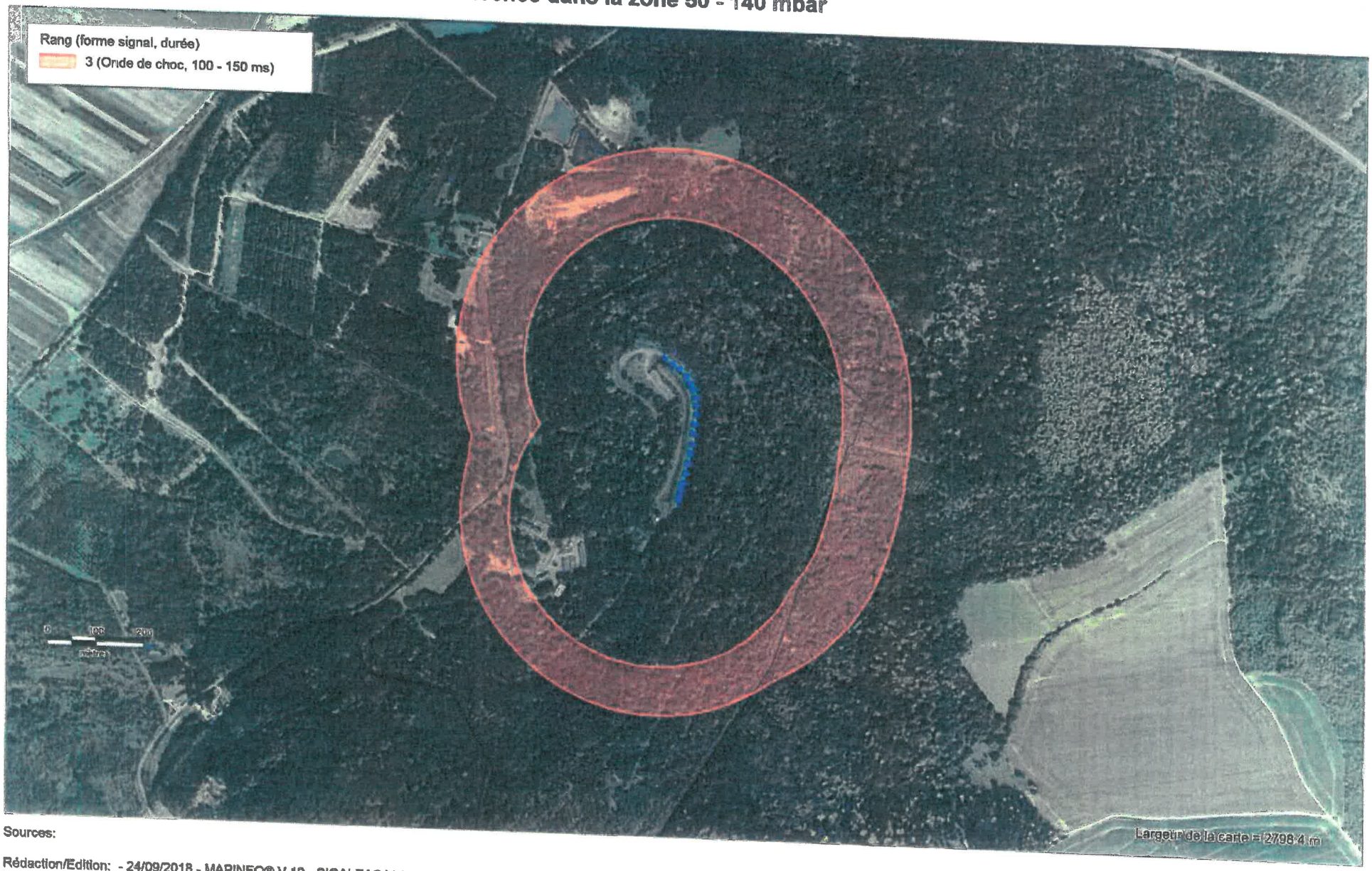
Rédaction/Edition: - 24/09/2018 - MAPINFO® V 10 - SIGALEA® V 4.1.1 - Sp V 1.2 - ©INERIS 2011

PPRT de CREPY
Phénomènes dangereux de référence dans la zone 20 - 50 mbar

Sources:

Rédaction/Edition: - 24/09/2018 - MAPINFO® V 10 - SIGALEA® V 4.1.1 - Sp V 1.2 - ©INERIS 2011

PPRT de CREPY
Phénomènes dangereux de référence dans la zone 50 - 140 mbar



Sources:

Rédaction/Edition: - 24/09/2018 - MAPINFO® V 10 - SIGALEA® V 4.1.1 - Sp V 1.2 - ©INERIS 2011

SI[redacted]A

Annexe 3 :

Fiche n° 6 et 7

Pouvez vous me donner un ordre de grandeur des coûts que ces travaux peuvent représenter ?

Le tableau suivant présente une fourchette indicative de prix d'achat TTC hors pose (en valeur janvier 2009, avec une TVA 19,6%) pour une fenêtre d'entrée de gamme à ouverture à la française à deux vantaux, de dimensions standard L=1,40 m x h=1,25 m que l'on peut acheter chez les grands distributeurs.
Le coût de la pose est estimé entre 300 et 400 € TTC mais le prix de base de la fenêtre est alors baissé de 15%.

	Type de châssis		
Type de vitrage	**PCV**	**Bois**	**Aluminium**
Standard : 4/16/4	150 à 500€	150 à 500 €	500 €
Double vitrage 44.2/12/4	300 à 700€	700 €	1200 €
Double vitrage 44.2/8/44.2	400 à 1100€	700 €	1600 €

source INERIS

Pour en savoir plus, vous pouvez consulter les documents suivants :

- Complément technique relatif à l'effet de surpression – version 2 – CSTB - mars 2008
- Cahier applicatif du complément technique de la vulnérabilité du bâti aux effets de surpression – version 2 – INERIS - novembre 2008

Sites internet : www.cstb.fr
www.ineris.fr

FICHE N°6

Le plan de prévention des risques technologiques (PPRT) indique que votre logement est situé dans une zone soumise à un **risque surpression d'intensité comprise entre 20 et 50 mbar**

Cette fiche a pour but de vous apporter une information sur ce risque, et des indications sur des travaux de renforcement que vous pourriez être amené à réaliser.
Ces indications ne se substituent pas aux recommandations ou prescriptions résultant d'un diagnostic réalisé par un bureau d'études spécialisé.

Qu'est-ce qu'un phénomène de surpression ?

Les **phénomènes de surpression** correspondent à la propagation d'une onde de pression dans l'air.
On distingue deux régimes d'explosion : la déflagration et la détonation (ou onde de choc).

Quels en sont les effets ?

Deux types d'effets sont à considérer :

- Les effets directs sur l'homme, liés à la surpression proprement dite,
- Les effets sur ouvrages conduisant à des effets indirects sur l'homme, par chute d'éléments d'ouvrages.

Comment s'en protéger ?

La protection des personnes contre les effets directs est assurée par l'enveloppe de la structure (murs, portes, fenêtres) quand celle ci est suffisante par rapport à l'effet considéré.
Renforcer le bâti c'est avant tout augmenter la protection des personnes.

Quels éléments du bâti peuvent être concernés par des travaux ?

Le **comportement** d'un bâtiment soumis à un effet de surpression dépend

- Des caractéristiques de l'onde de surpression (régime et durée du signal),
- De la forme générale et de la raideur de la construction,
- De l'orientation du bâtiment.

Les bâtiments de type maison individuelle construits de manière traditionnelle sont réputés sécurisés sur le plan structural.
Seuls les éléments de second œuvre (toit et menuiseries extérieures vitrées) peuvent nécessiter des travaux de renforcement.

Protection des personnes contre l'effet de surpression 20 à 50 mbar

Les éléments qui suivent présentent plusieurs solutions techniques de renforcement des éléments de second oeuvre du bâtiment. La dernière page présente un tableau des coûts de fenêtres que l'on peut acheter chez les grands distributeurs.

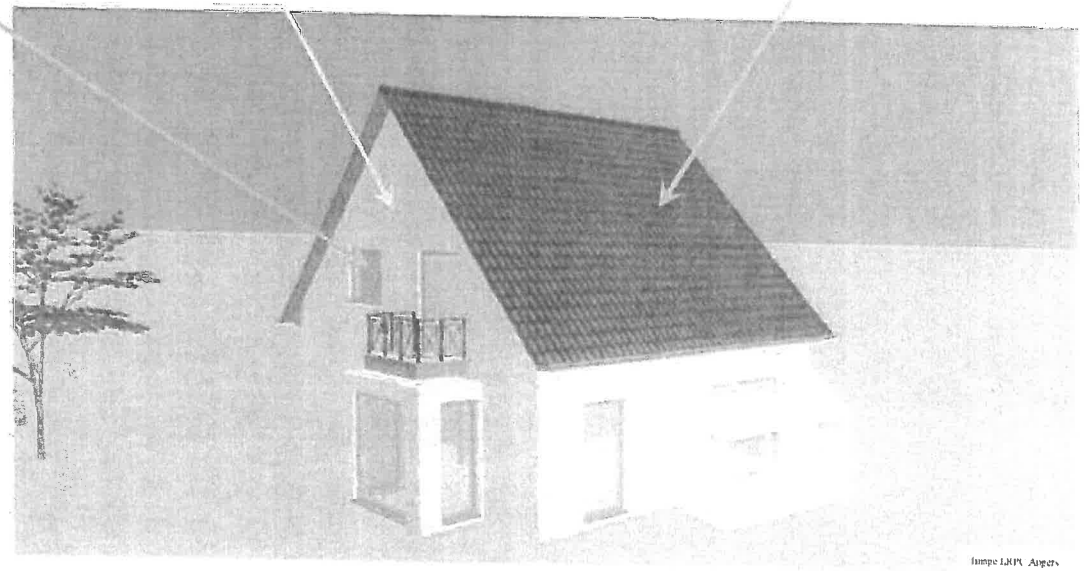
La tenue des **menuiseries extérieures vitrées** dans la zone d'intensité 20 à 50 mbar dépend de nombreux facteurs :

- *Caractéristiques de l'onde de surpression,*
- *Zone d'intensité (20 à 35 mbar ou 35 à 50 mbar)*
- *Orientation de la fenêtre vis à vis de la source du phénomène.*
- *Type de vitrage.*
- *Dimensions du panneau vitré.*
- *Matériau du châssis,*
- *Mode d'ouverture de la fenêtre,*
- *Système de fermeture de la fenêtre.*
- *Mode de pose de la fenêtre.*

Il est conseillé de se référer aux préconisations formulées dans l'**annexe C2 du Cahier Applicatif** référencé en fin de fiche

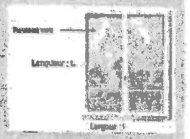
Les **parois opaques lourdes** ne nécessitent généralement pas de travaux de renforcement.

Une **couverture** en grands éléments (plaques de fibrociment par exemple) peut nécessiter un renforcement ou son remplacement par une couverture en petits éléments (ardoises ou tuiles).

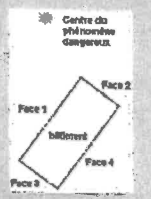


Cet encart présente la méthode d'analyse de la tenue à la surpression d'une menuiserie extérieure vitrée.

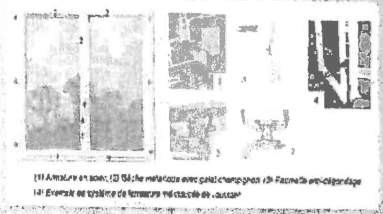
A titre d'exemple, nous prenons un modèle courant de fenêtre à ouverture à la française à deux vantaux, de 1,40 m de largeur par 1,25 m de hauteur.
Chaque vitrage, de type double vitrage 4/16/4, a une largeur l de 0,60 m et une longueur L de 1,10 m.
Le PPRT indique que mon logement peut être soumis à une onde de choc de valeur comprise entre 35 et 50 mbar.



1 – Orientation des façades : Les indications portées dans l'annexe C2 permettent de numéroter chaque face du logement. Nous considérons dans cet exemple que la fenêtre est située en face 1, la plus exposée.



2 – Vitrage : A la lecture de l'annexe C2 du Cahier Applicatif, nous pouvons constater que le double vitrage 4/16/4 n'est pas suffisant, mais que l'application d'un film de protection anti-fragment posé par fixation chimique ou mécanique lui permet de résister à la surpression, ou de casser sans risques de blessure par bris de vitres pour les personnes.

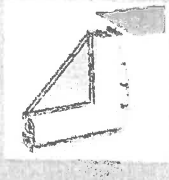


3 – Châssis : quelque soit le type de châssis (PVC, aluminium ou bois), il est recommandé que la fenêtre soit munie d'un système de fermeture individuelle des ouvrants avec renvoi d'angle, constitué de gâches métalliques de sécurité anti-décrochement avec galets champignon. Pour un châssis bois posé en tunnel, un système de fermeture à crémone avec sortie de tringle peut également convenir.

4 – Fixation : Enfin, en fonction du mode de pose de la fenêtre dans le mur (en feuillure, en tunnel ou en applique), du numéro de la face, il peut être nécessaire de renforcer la fixation du châssis dans le mur pour répondre aux recommandations édictées dans l'annexe C2.

Les modes de pose d'un châssis

en feuillure



en tunnel

en applique

Pouvez vous me donner un ordre de grandeur des coûts que ces travaux peuvent représenter ?

Ce tableau fournit des estimations économiques (valeur janvier 2009) pour des travaux de mise en protection des bâtiments de type maison individuelle, pose comprise. La fourchette de coût indiquée ne tient pas compte des travaux qui pourraient être induits par ces renforcements (reprise de la décoration par exemple).

Elément de structure	Nature des travaux	Coût indicatif HT
Paroi opaque lourde	Doublage du mur par un mur en parpaing interne	300 à 700 € / m² de façade
	Réduction de la portée du mur par la pose de poteaux métalliques (IPN) contre la paroi à intervalles réguliers	350 à 750 € / m² de façade
	Idem au dessus plus remplissage en dur entre chaque poteau	400 à 800 € / m² de façade
	Traitement de la paroi par chemisage	300 à 700 € / m² de façade
	Renforcement par pose d'éléments en béton armé préfabriqué	400 à 800 € / m² de façade
Charpente	Doublement des fermes	50 à 150 € / m² de toiture
Fenêtre	Remplacement des fenêtres par des fenêtres certifiées EPR1	1000€ à 2000€ par fenêtre

Source INERIS

Pour en savoir plus, vous pouvez consulter les documents suivants :

- Complément technique relatif à l'effet de surpression – version 2 – CSTB - mars 2008
- Cahier applicatif du complément technique de la vulnérabilité du bâti aux effets de surpression – version 2 - INERIS - novembre 2008

Sites internet : www.cstb.fr
www.ineris.fr

FICHE N°7

Le plan de prévention des risques technologiques (PPRT) indique que votre logement est situé dans une zone soumise à un **risque surpression d'intensité comprise entre 50 et 140 mbar**

Cette fiche a pour but de vous apporter une information sur ce risque, et des indications sur des travaux de renforcement que vous pourriez être amené à réaliser.
Ces indications ne se substituent pas aux recommandations ou prescriptions résultant d'un diagnostic réalisé par un bureau d'études spécialisé.

Qu'est-ce qu'un phénomène de surpression ?

Les phénomènes de surpression correspondent à la propagation d'une onde de pression dans l'air.
On distingue deux régimes d'explosion : la déflagration et la détonation (ou onde de choc).

Quels en sont les effets ?

Deux types d'effets sont à considérer :

- Les effets directs sur l'homme, liés à la surpression proprement dite,
- Les effets sur ouvrages conduisant à des effets indirects sur l'homme, par chute d'éléments d'ouvrages.

Comment s'en protéger ?

La protection des personnes contre les effets directs est assurée par l'enveloppe de la structure (murs, portes, fenêtres) quand celle ci est suffisante par rapport à l'effet considéré.
La prise en compte d'actions préventives sur les éléments non structuraux tels que toitures, cheminées, auvents, garde corps (etc...) permet de limiter les effets indirects sur l'homme.
Renforcer le bâti c'est avant tout augmenter la protection des personnes.

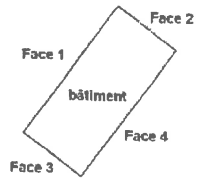
Quels éléments du bâti peuvent être concernés par des travaux ?

Le **comportement** d'un bâtiment soumis à un effet de surpression dépend

- Des caractéristiques de l'onde de surpression (régime et durée du signal),
- Du type de construction,
- De l'orientation du bâtiment.

Les éléments porteurs de l'habitation (parois opaques lourdes, charpente) sont à traiter en priorité.

Façades : L'orientation du bâtiment vis à vis du centre du phénomène dangereux permet d'en numéroter les faces.
Selon le type et la durée de l'onde de surpression, la composition des parois opaques lourdes, il peut être nécessaire de traiter jusqu'à 3 faces (faces 1, 2 et 3 dans l'exemple ci contre).



Les **vitrages** sont à traiter, et selon la pente du toit, il peut s'avérer nécessaire de traiter la **charpente** et la **couverture**.

Protection des personnes contre l'effet de surpression 50 à 140 mbar

Parois opaques lourdes :
Des travaux de renforcement peuvent s'avérer nécessaire en fonction de la nature de la paroi, du régime d'explosion, de la durée de l'onde, et du numéro de la face

Déflagration :

Nature de la paroi	Durée du signal	Faces à renforcer
moellons	>50 ms	1
	>150 ms	1, 2
pisé	>0	1
	>20 ms	1, 2
	>1 s	1, 2, 3

Onde de choc :

Nature de la paroi	Durée du signal	Faces à renforcer
parpaing	>150 ms	1
moellons	>0 ms	1
	>20 ms	1, 2
	> 500 ms	1, 2, 3
pisé	>0	1, 2
	>150 ms	1, 2, 3

Des exemples de renforcements de parois et les fourchettes de coûts associés sont donnés au dos de la fiche.

Charpente :
Pour les toits de pente supérieure à 25°, il est nécessaire de calculer l'angle de l'axe du toit par rapport aux centres des phénomènes retenus.
Si cet angle est inférieur à 25°, le toit peut être déclassé en toit de pente inférieure à 25°.

Pente de toit	Moyens de renforcement envisageables	
< 25°	Pas de renforcement	
> 25°	Toit déclassable en toit de pente < 25°	Pas de renforcement
	Toit non déclassable	Doublement des fermes de la charpente

Des exemples de renforcements de parois et les fourchettes de coûts associés sont donnés au dos de la fiche.

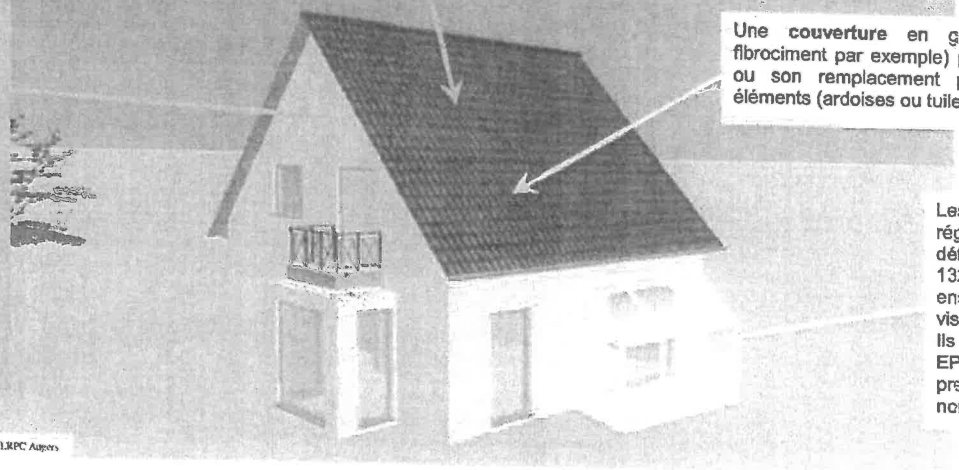


Image LRPC Angers

Une **couverture** en grands éléments (plaques de fibrociment par exemple) peut nécessiter un renforcement ou son remplacement par une couverture en petits éléments (ardoises ou tuiles).

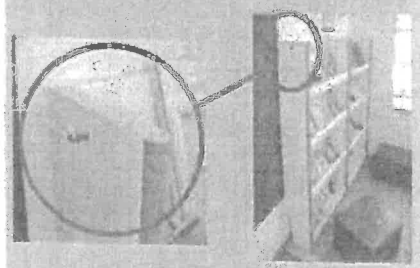
Les **vitrages** sont soumis à une réglementation spécifique définie dans une norme (EN-13223-1) relative à la tenue des ensembles châssis / vitres vis à vis des ondes de chocs.
Ils peuvent être de catégorie EPR1, qui correspond à la première qualité définie dans la norme.

Pour limiter les effets indirects sur l'homme, et selon les cas, des renforcements d'éléments non structuraux **peuvent être envisagés**. En voici quelques exemples :

Plafonds suspendus (ou faux plafonds)
Risque de chute, d'effondrement pouvant entraîner des blessures graves et encombrer les sorties : privilégier les éléments légers aux panneaux lourds et fragiles, une fixation par vis ou clips, porter une attention particulière aux suspentes (nombre et répartition) et à leur fixation (par vis et non par scellement ou clouage), prévoir un jeu périphérique entre parois et plafond, ne pas fixer d'équipement lourd au plafond suspendu.

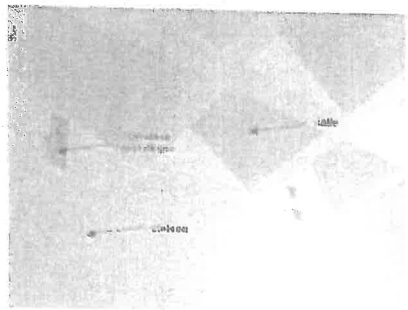
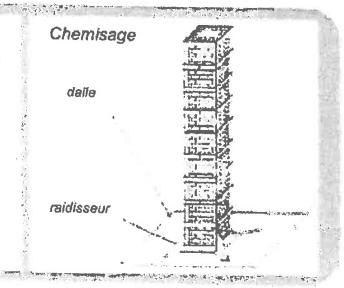
suspente

Equipements lourds (armoires chaudières, ...)
Risque de déplacement, basculement, projection : fixer ces éléments aux murs, planchers, cloisons par des systèmes adéquats (vis, boulons, chevilles).



Fixation d'un élément de bibliothèque

Cloisons
Risque de dislocation, d'effondrement : solidariser les cloisons aux murs porteurs par des dispositifs permettant d'assurer cette fonction (cornières métalliques, potelets, etc.). Pour les grandes cloisons (longueur supérieure à 4 fois la hauteur), effectuer un raidissage vertical à l'aide d'éléments métalliques fixés en planchers attenant à la cloison.



Cheminées
Risque de chute : renforcer les cheminées d'une hauteur supérieure à 1,40 m, par haubanage ou chemisage par cornières métalliques ancrées à la dalle la plus proche, par exemple