



**HAL**  
open science

# Guide BATIRSÛR : accompagner les entreprises dans la prévention des risques technologiques en zone PPRT

Benjamin Le Roux

## ► To cite this version:

Benjamin Le Roux. Guide BATIRSÛR : accompagner les entreprises dans la prévention des risques technologiques en zone PPRT. Rapport Scientifique INERIS, 2016, 2015-2016, pp.28-29. ineris-01869620

**HAL Id: ineris-01869620**

**<https://ineris.hal.science/ineris-01869620>**

Submitted on 6 Sep 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## GUIDE BATIRSÛR: accompagner les entreprises dans la prévention des risques technologiques en zone PPRT

### TRANSLATION

The objective of the project is to help companies to take into account the technological risk prevention plans (PPRT) introduced in France following AZF's accident to manage land-use planning in the vicinity of upper-tier SEVESO establishments. The project started in 2012 was conducted by INERIS in collaboration with CTICM, INSA Centre Val de Loire, ArcelorMittal, AMARIS, the Ministry of the Environment, Energy and Marine affairs, Bourges Plus Urban Community and Cher County Council. It aimed to improve knowledge and to better understand and predict the structural response of single storey steel framed building to actions caused by explosions. The work involved blast small and middle-scale tests on building and analytical and numerical modelling. It led to develop a guide for practitioners allowing to facilitate the blast design of steel building. It gives a technical and economical solution to make the setting-up of companies around blast technological risk area easier as well as to improve levels of structural safety. The guide is available free of charge on the INERIS and other partners' website.

À la suite de la catastrophe d'AZF, la loi « Risque » n° 2003-699 du 30 juillet 2003 a créé les Plans de préventions des risques technologiques (PPRT). Ces plans visent à améliorer la coexistence des sites industriels à l'origine du risque et les activités économiques, tout en assurant la protection des personnes. Les PPRT peuvent ainsi prévoir des restrictions de l'urbanisation future autour du site industriel, et/ou des travaux de renforcement des bâtiments existants.

Les zones soumises à un aléa de surpression de faible intensité (20-50 mbar) représentent de grandes zones constructibles dans lesquelles les bâtiments d'activités économiques en acier sont majoritairement représentés. Toutefois, afin de faciliter leur implantation dans ces zones réglementées, il est nécessaire d'accompagner les entreprises dans les mesures techniques à mettre en œuvre.

Pour répondre à cet enjeu, l'INERIS a initié en 2012 et pour une durée de 3 ans le projet de recherche BATIRSÛR « Bâtiment en acier en zone PPRT de surpression 20-50 mbar » avec le soutien du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer. Ce projet visait d'une part à approfondir les connaissances sur le comportement et la tenue des bâtiments en acier de plain-pied face à l'aléa de surpression dans la zone 20-50 mbar, et d'autre part à améliorer la précision des modèles théoriques de prédiction existants. Il a été réalisé en partenariat avec le CTICM, l'INSA Centre Val de Loire, ArcelorMittal, AMARIS, la Communauté d'agglomération de Bourges Plus et le conseil départemental du Cher.

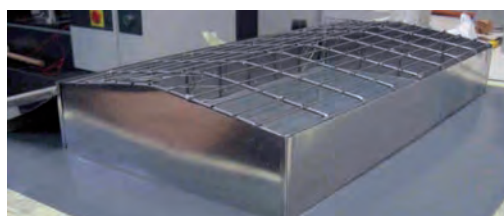
Les travaux de recherche se sont appuyés sur :

- La réalisation d'essais d'explosion sur maquette à échelle réduite de l'INSA CVL afin de mieux comprendre la répartition de l'onde de surpression autour du bâtiment (Fig1) [1].
- La réalisation d'essais d'explosion sur maquette à moyenne échelle sur la plateforme expérimentale Explosion-Structure de l'INERIS afin d'étudier la réponse et mieux comprendre le comportement de la toiture d'un bâtiment en acier [2].
- La réalisation de modélisations théoriques analytiques et numériques, validées par les essais à moyenne et petite échelle, afin de simuler de manière précise la réponse complète d'un bâtiment en acier [3].

Les résultats de ces recherches ont permis de développer une méthodologie modulaire unique, simple à appréhender qui, contrairement à l'approche statique des méthodes classiques employées par les bureaux d'études, repose sur des outils de calcul précis et prédictifs intégrant l'aspect dynamique du signal de surpression et le comportement associé de la structure.

Le guide BATIRSÛR [5] [6] qui en résulte, à destination des bureaux d'études construction, permet ainsi de faciliter le dimensionnement et d'optimiser la conception de bâtiments de plain-pied en acier soumis aux aléas de surpression 20-50 mbar en zone PPRT. Il donne des règles et dispositions constructives simples à respecter pour les différents éléments constitutifs du bâtiment afin de résister à l'explosion : éléments primaires (ossature porteuse composées de

### FIGURES



**Fig1** Essai à petite échelle sur table d'explosion de l'INSA CVL réalisé en partenariat avec le CTICM : caractérisation de l'onde de surpression et de la réponse de la structure

portiques), secondaires (pannes, lisses) et pour l'enveloppe (bardage). Il permet d'évaluer rapidement et facilement la résistance des structures métalliques, sans mise en œuvre de techniques de calcul complexes et coûteuses, tout en s'intégrant aux règles classiques de dimensionnement en limitant les coûts et en assurant la protection des personnes.

La figure 2 (Fig2) donne un exemple comparatif de dimensionnement\* d'un bâtiment situé en zone PPRT de surpression avec le guide BATIRSÛR et avec les pratiques simplifiées actuelles employées par les bureaux d'études construction. Selon ces dernières, de nombreuses modifications sur l'ensemble des éléments constitutifs du bâtiment sont nécessaires. Avec le guide pratique BATIRSÛR, peu d'adaptations techniques sont nécessaires pour répondre aux exigences du PPRT, comparé au dimensionnement de ce même bâtiment en zone hors PPRT. Avec un dimensionnement facilité, et une conception optimisée, le guide BATIRSÛR répond aux impératifs économiques des professionnels. Il apporte une solution technique et économique à l'implantation ou au maintien des entreprises sur ces zones réglementées, par ailleurs attractives

## RÉFÉRENCES

- [1] CTICM, INSA CVL, 2016, *Étude expérimentale et numérique du comportement d'un bâtiment industriel en charpente métallique soumis aux effets d'une onde de surpression*, thèse présentée par Sara SANTANA HERRERA
- [2] INERIS, 2015, Projet BATIRSÛR - Livrable L(SE3.2) *Campagne d'essais à moyenne échelle - Rapport d'essais ref. DRA-14-131542-12720A.*
- [3] INERIS, 2013, Livrable L(SE2.2) *État de l'art des modèles de prédiction du comportement d'un bâtiment en acier soumis à une onde de surpression* DRA-13-131542-12481A
- [4] PARIS L. *Comportement des structures soumises à une explosion*. Paris: Édition T.I., 2010.
- [5] INERIS, CTICM, INSA Centre Val de Loire, ArcelorMittal, AMARIS, le ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, la Communauté d'agglomération de Bourges Plus et le conseil départemental du Cher, 2016, *Guide pratique de conception d'un bâtiment en acier à usage industriel implanté en zone 20- 50 mbar d'un PPRT Version n° 1* <http://www.ineris.fr/ressources/recherche/iddoc=2655>
- [6] INERIS, CTICM, ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer., 2016, *Exemples d'estimations économiques des coûts liés au dimensionnement d'un bâtiment en zone 20-50 mbar d'un effet de surpression* <http://www.ineris.fr/ressources/recherche/iddoc=2656>

par leur positionnement (proximité de grandes voies routières, ferroviaires, zone de chalandise...), et contribue ainsi à la vie des territoires.

**Pour consulter le guide :** <http://www.ineris.fr/centredoc/batirsur-guide-pratique-vf-20160404-version-com-avec-logo-meem-1464770002.pdf>

## FIGURES

**Fig2** Tableau comparatif des méthodes de dimensionnement

	Dimensionnement du bâtiment - Hors exigences PPRT	Dimensionnement du bâtiment vis-à-vis des effets de surpression - Pratiques actuelles des bureaux d'études construction	Dimensionnement du bâtiment vis-à-vis des effets de surpression - Guide pratique BATIRSÛR
<b>Portique</b>	Portiques, espacés de 6 m, Traverse IPE330 - S275, Poteau IPE360 - S275	Portique, espacés de 6 m, Traverse HEA600 - S275, Poteau HEB650 - S275	Pas de modification par rapport au dimensionnement hors PPRT
<b>Panne</b>	Pannes IPE 140 - S275 et espacées de 2 m environ	Pannes IPE 220 - S275 et espacées de 2 m environ	Pas de modification par rapport au dimensionnement hors PPRT
<b>Lisse</b>	Lisses IPE 120 - S275 espacées de 2 m environ	Face 1 : IPE270 - S275 espacés de 1 m Faces 3 et 4 : IPE220 - S275 espacés de 2 m	Face 1 : IPE160 - S275 espacés de 2 m Faces 3 et 4 : pas de modification
<b>Éléments non structuraux</b>	Couverture bac acier avec étanchéité/ Façade en bardage simple peau respectant les règles de dimensionnement des normes neige et vent	A minima renforcement des fixations des éléments de bardage et de couverture de toiture	Pas de modification par rapport au dimensionnement hors PPRT

\*Note: Dimensionnement d'un bâtiment en acier de plain-pied de 36 mètres de long et 15 mètres de large et de 6 mètres de haut, situé dans le périmètre d'exposition aux risques de surpression d'un PPRT et qui se doit de répondre aux objectifs de performances suivants, indiqués dans le règlement du PPRT :

- Zone d'intensité: 35-50 mbar,
- Nature de l'onde de surpression: onde choc,
- Temps d'application de l'onde de surpression: 150 ms

