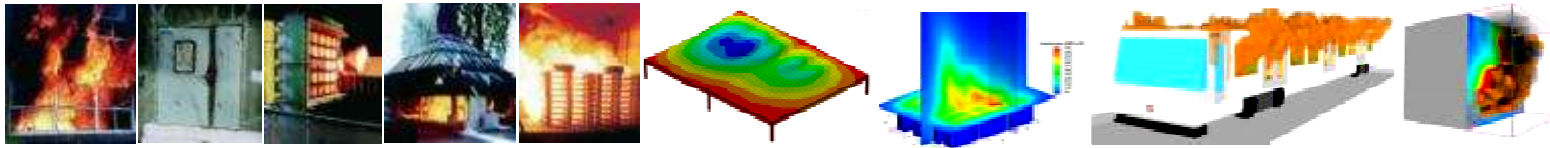


Gestion de projet:
Aurélie WYZGOLIK
Te.: 02.99.91.58.65
Email: aurelie.wyzgolik@efectis.com

Pascal VAN HULLE
Te.: 02.32.91.36.32
Email: pascal.vanhulle@efectis.com



PPRT DE LA PLATEFORME INDUSTRIELLE DU HAVRE (76)

ÉTUDE DE VULNÉRABILITÉ APPROFONDIE DE BÂTIS RÉSIDENTIELS ET D'ACTIVITÉS FACE AUX EFFETS DE SURPRESSION, THERMIQUES ET TOXIQUES

Réunion POA du 10 décembre 2013

Aurélie WYZGOLIK

BUT DES ÉTUDES DE VULNÉRABILITÉ

○ Objectifs

- Déterminer la résistance des bâtis avec pour but la protection des personnes situées à l'intérieur
- Déterminer un renforcement si nécessaire
- Estimation des coûts et hiérarchisation des protections
- Fixer un objectif de performance
- Règlement PPRT

○ Effets sur les personnes

- Indirects
 - Par effet de ruine significative ou en partie du bâti
 - Par effet domino (propagation incendie)
- Directs
 - Conditions ambiantes inacceptables
 - Seuils des effets significatifs atteints

LES OUTILS : LES COMPLÉMENTS TECHNIQUES (GUIDES)

○ Effets de Surpression

- INERIS/Cete Normandie et CSTB
- Contribution Efectis France

○ Effets Thermiques Continus

- Efectis France/LNE (Continu)

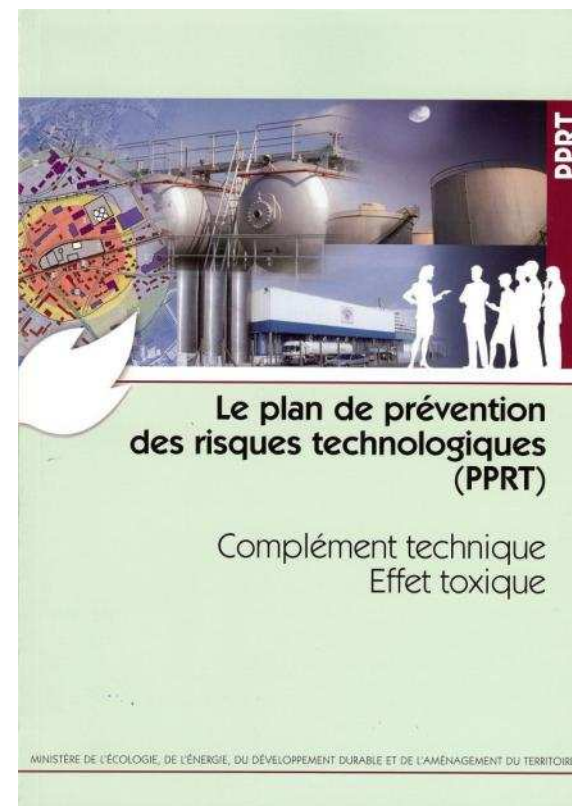
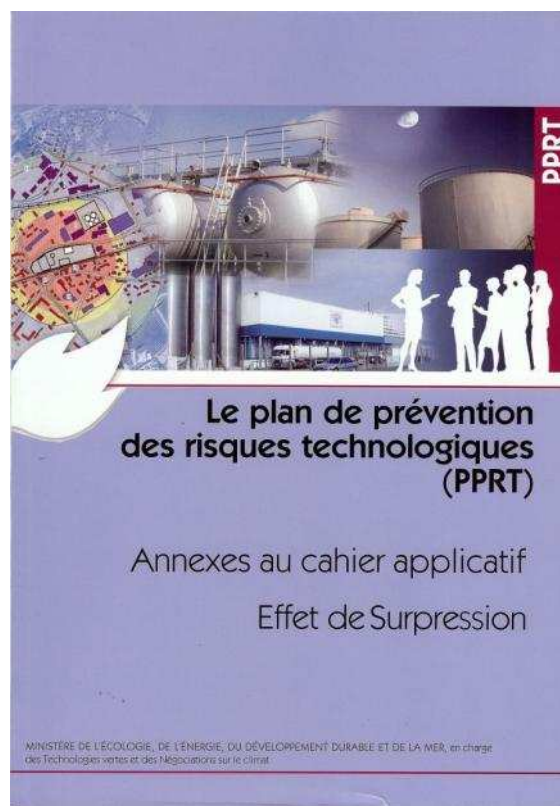
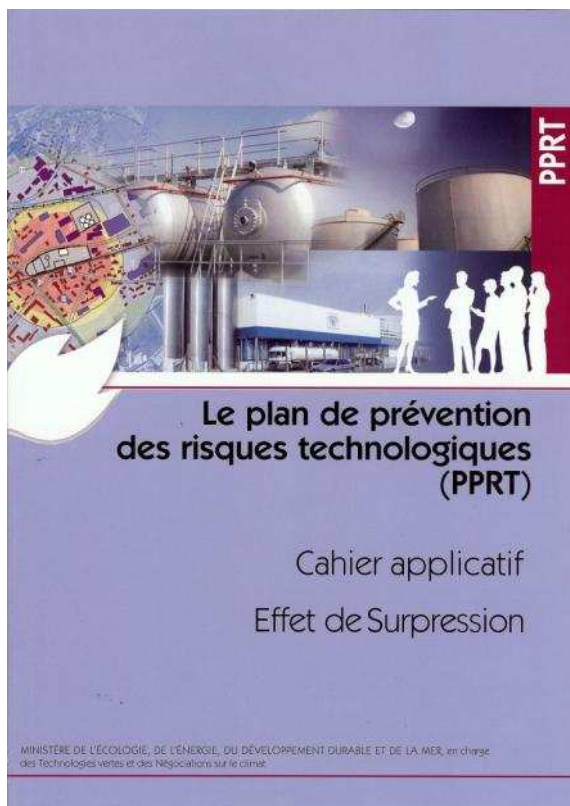
○ Effets Thermiques Transitoires

- INERIS
- Contribution Efectis France

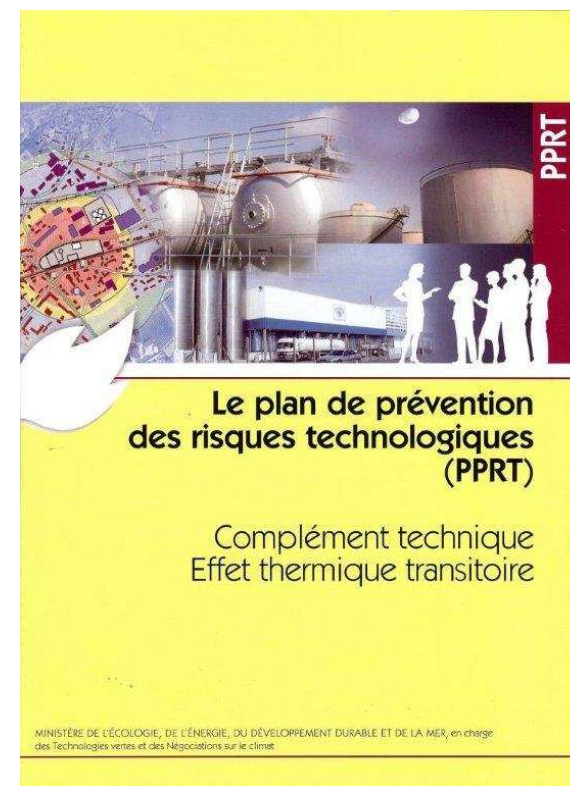
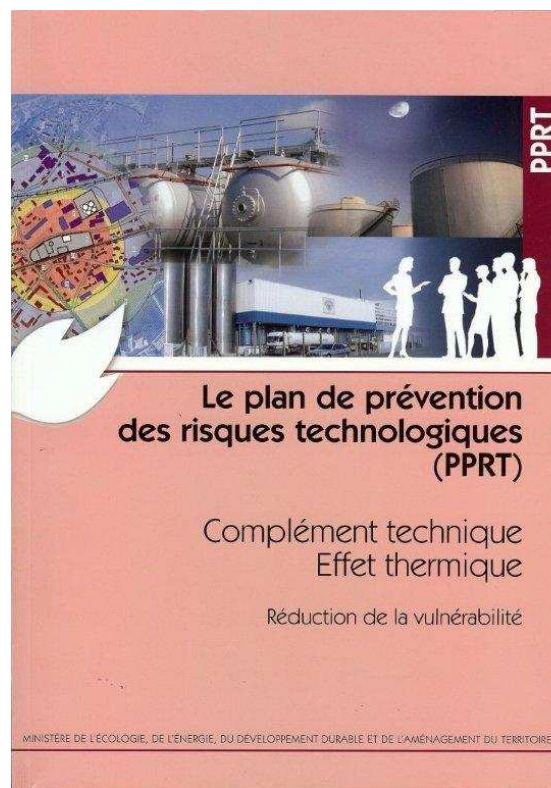
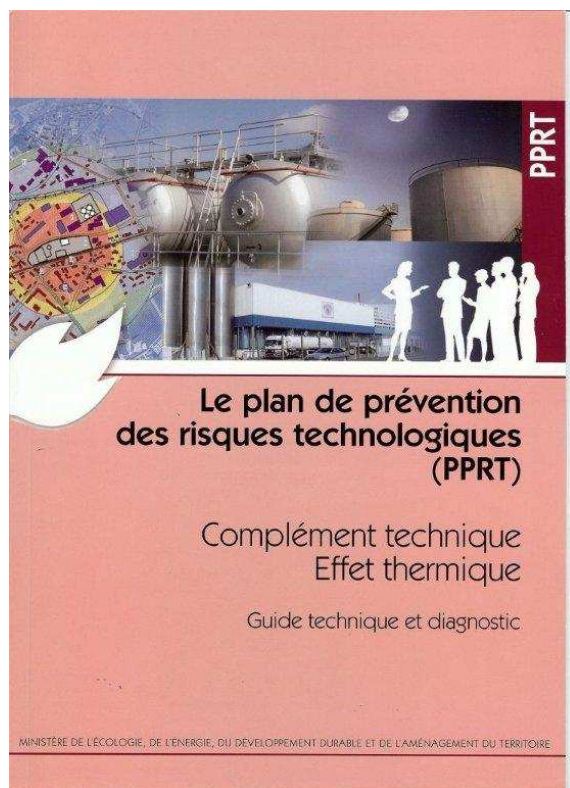
○ Effets Toxiques

- Cete de Lyon

○ Documents téléchargeables et consultables



○ Documents téléchargeables et consultables



MÉTHODOLOGIE

○ Caractérisation des effets

- Identification des Phénomènes Dangereux (scénarios d'accident) de référence
- Typologie/Intensité/Durée

○ Caractérisation des bâtis

- Simple : observations (photo, plans...)
- Visite

○ Diagnostic

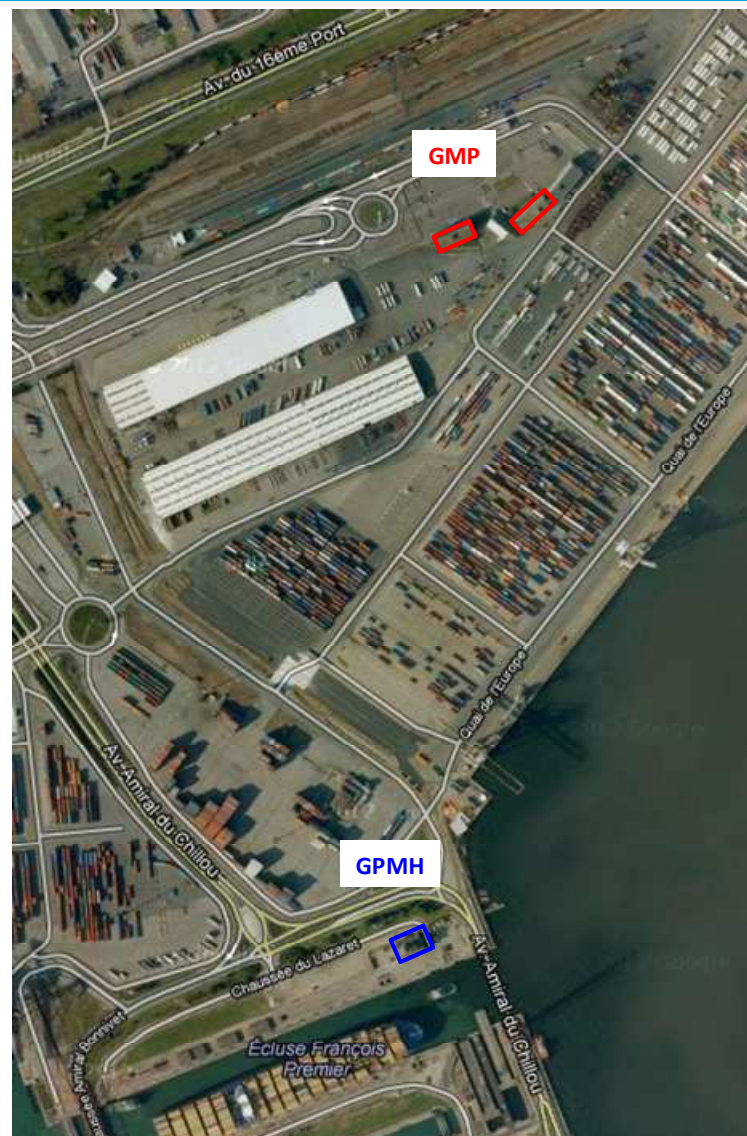
- Par parties d'ouvrage
- Base des guides
- Calculs spécifiques

○ Renforcements

- Prescriptions techniques
- Remarques (faisabilité/stratégie)
- Estimations (ordre de grandeur)

LES ENJEUX - ZONE A

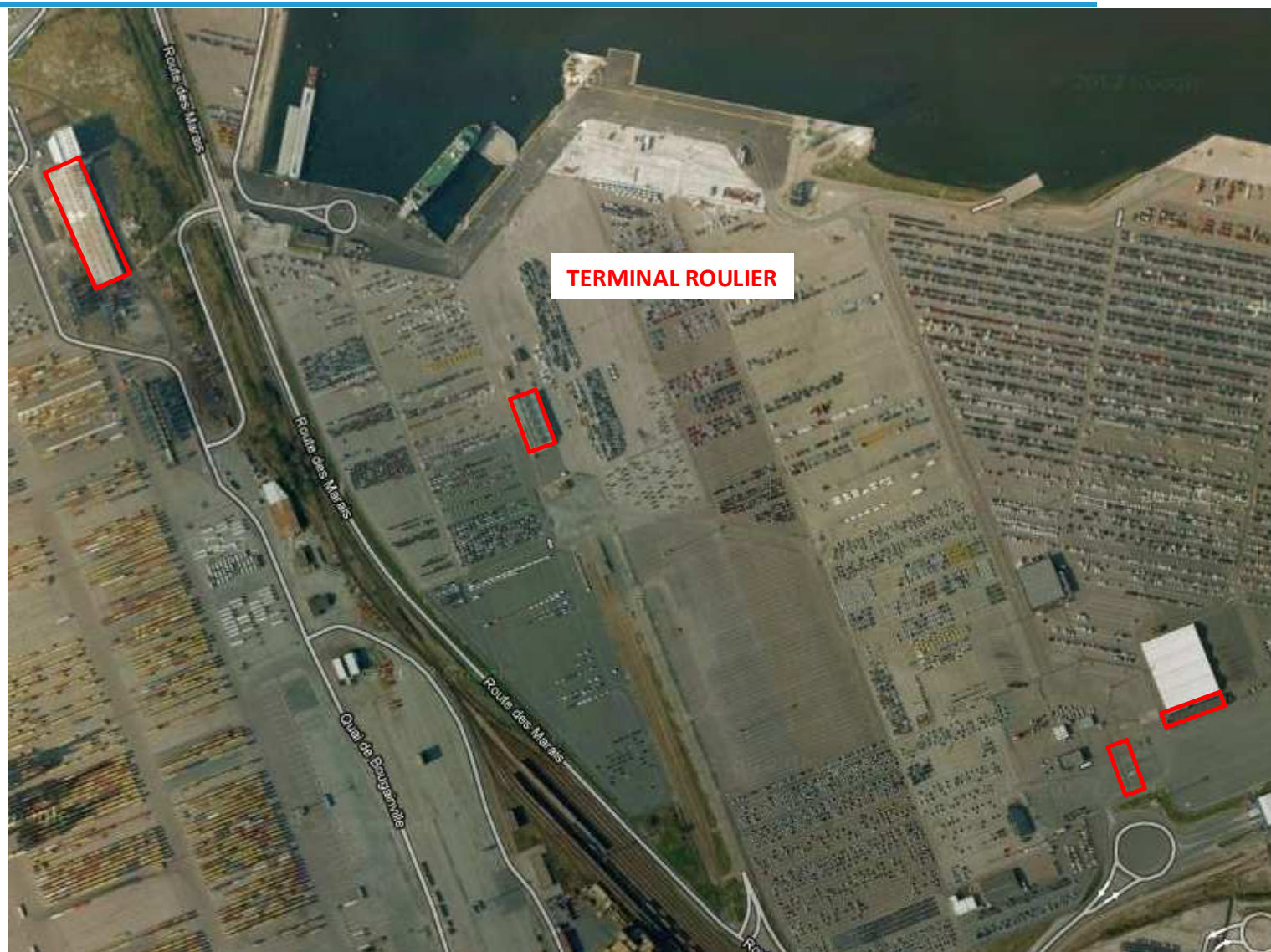
ZONE A – PARTIE OUEST



LES ENJEUX - ZONE A

ZONE A – PARTIE EST





LES ENJEUX - ZONE C

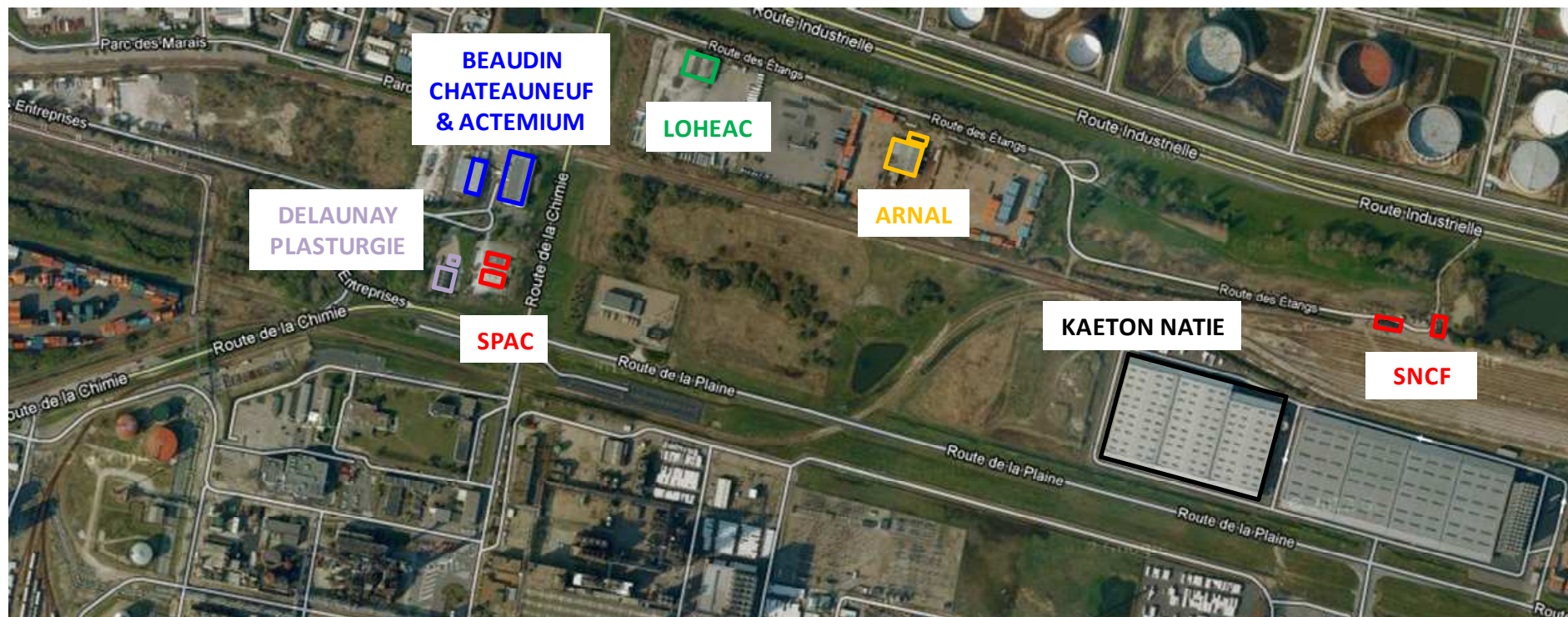
ZONE C – PARTIE NORD





LES ENJEUX - ZONE C

ZONE C – PARTIE OUEST





○ Type d'effet

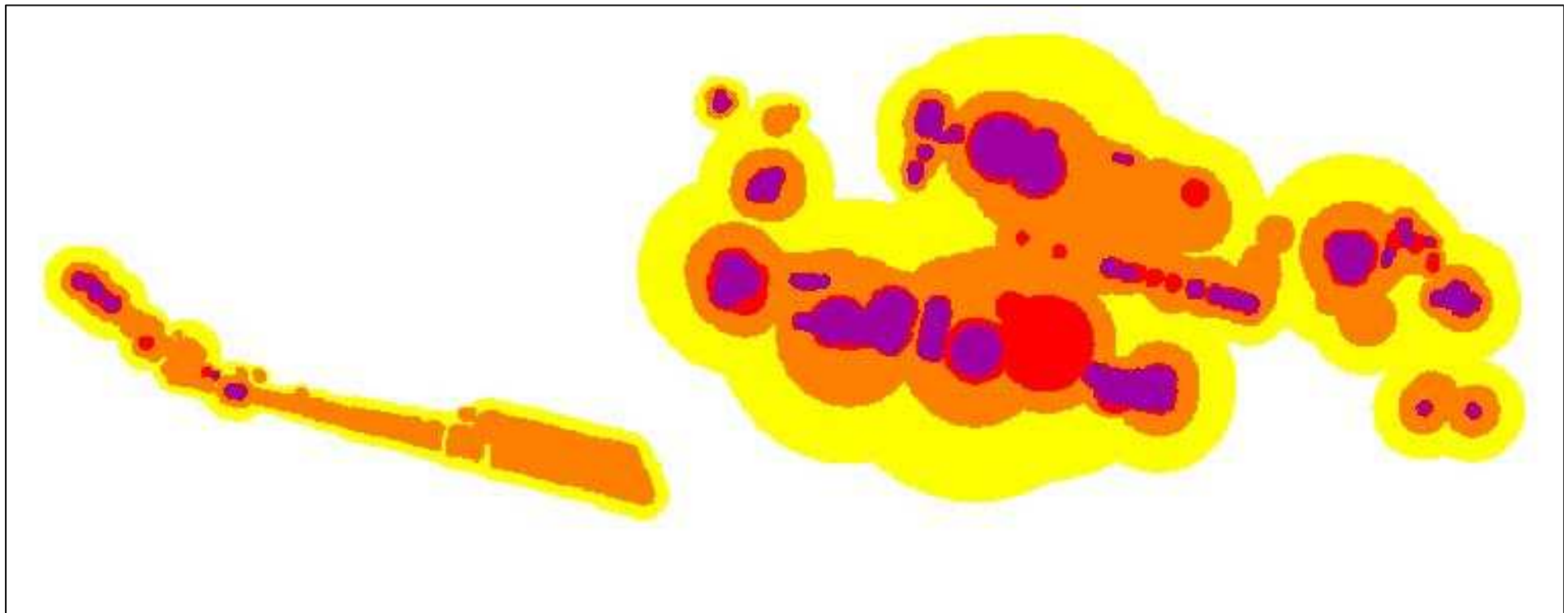
- Effets thermiques continus
- Effets thermiques transitoires
- Effets de surpression
- Effets toxiques

○ Phénomènes dangereux retenus

- VCE (explosions/effets thermiques)
- Jets enflammes (thermiques)
- Pressurisations de cuves (explosions/effets thermiques)
- BLEVES (explosions/effets thermiques)
- Flash fire (explosions/effets thermiques)
- Fuites de conteneurs ou lignes (effets toxiques)

SUPPRESSION

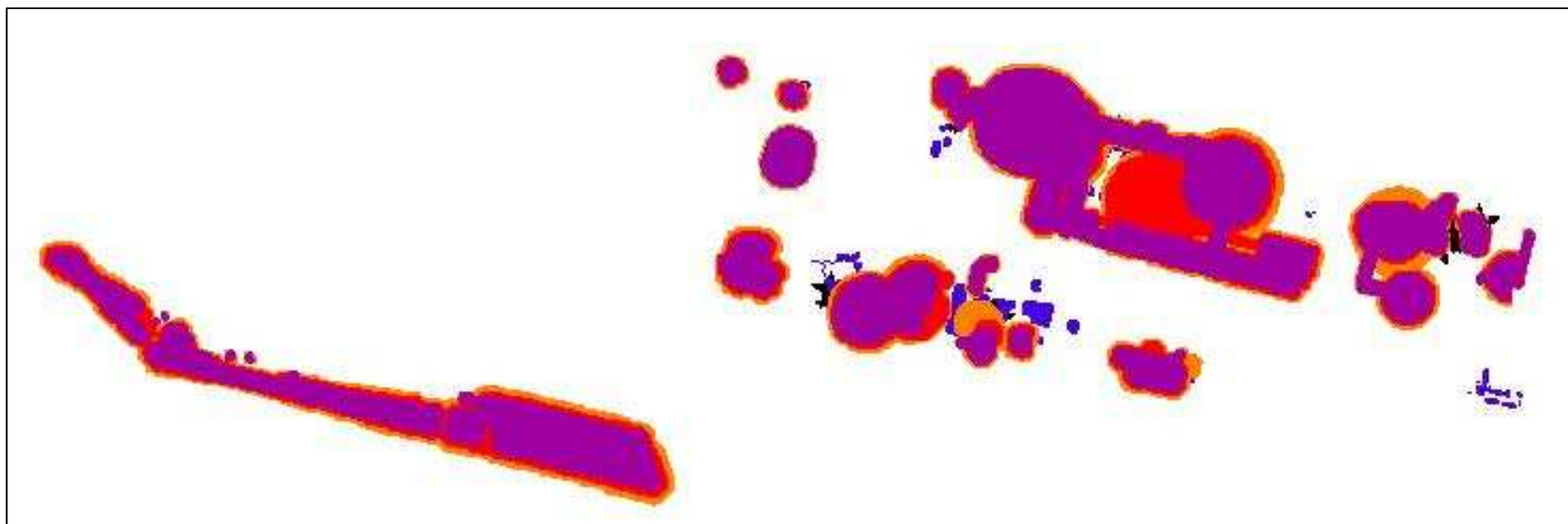
Dangers



THERMIQUES CONTINUS

Dangers

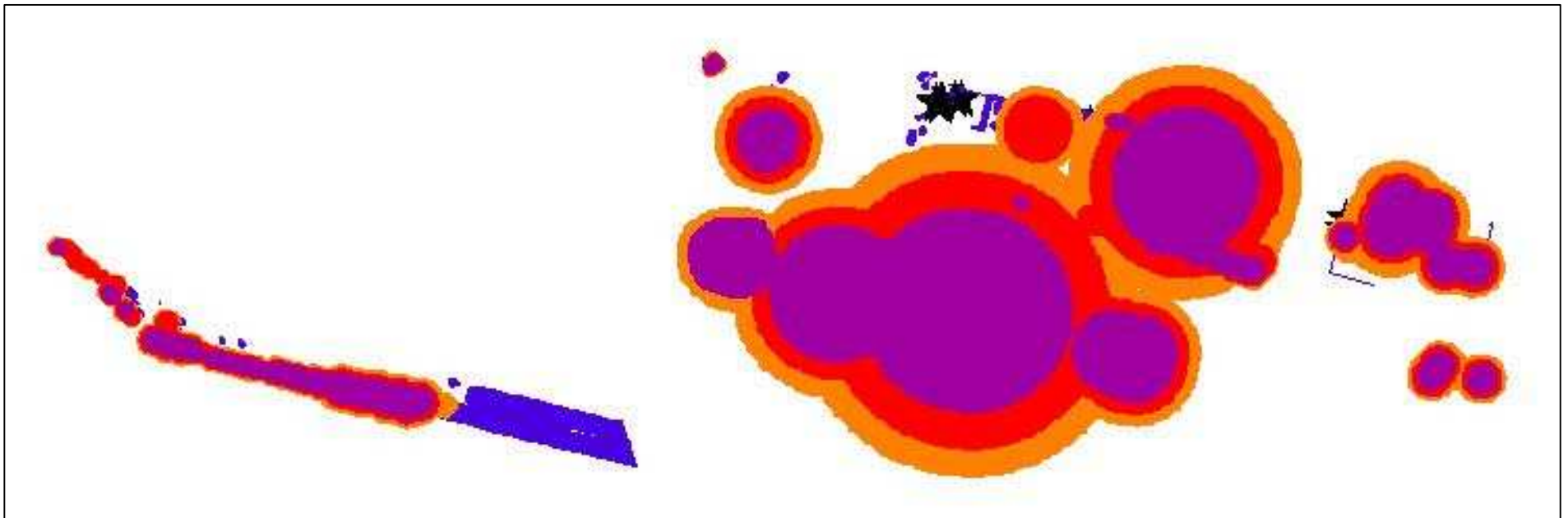
-  significatifs
-  graves
-  très graves



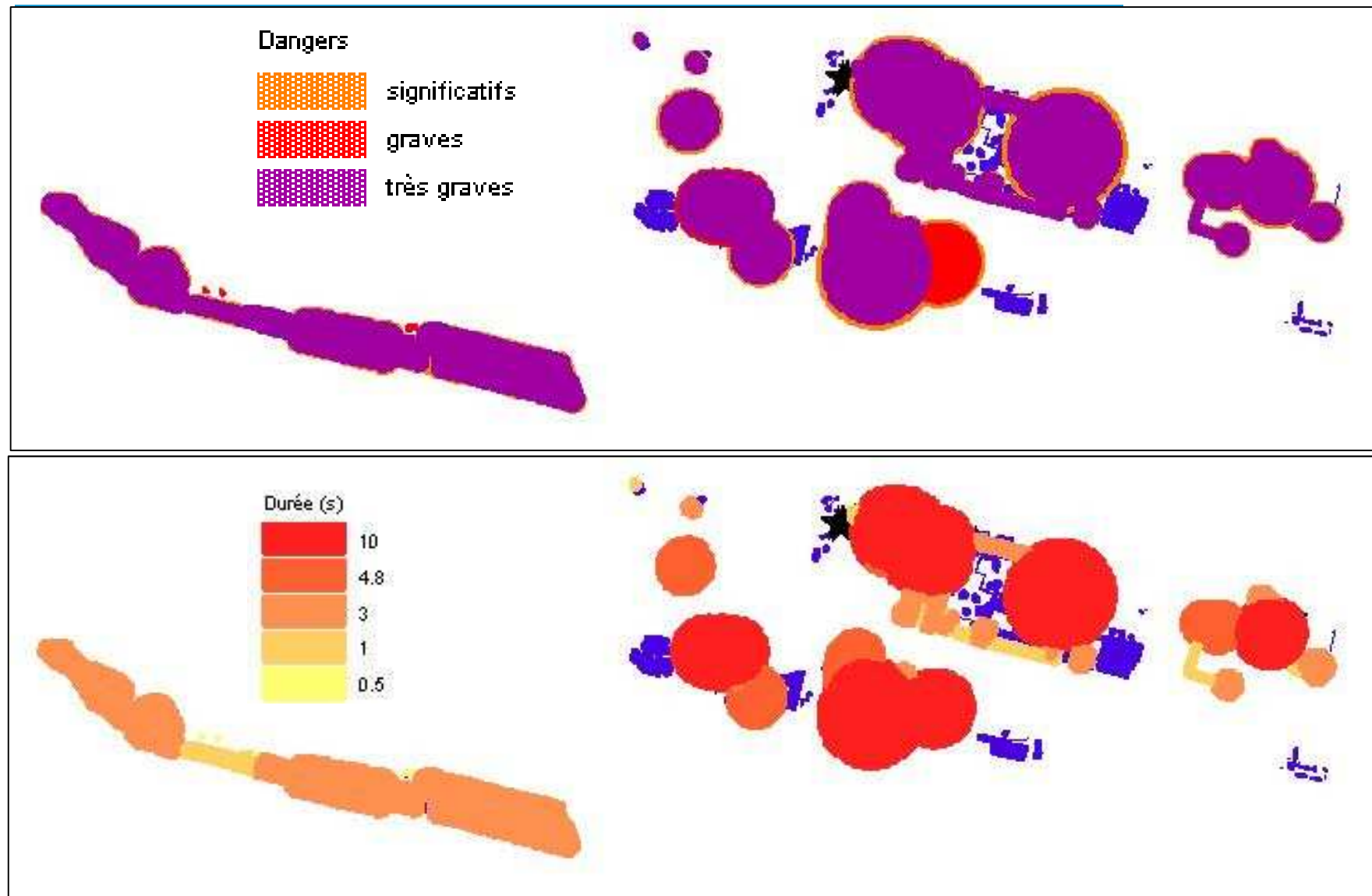
THERMIQUE TRANSITOIRE - BOULE DE FEU

Dangers

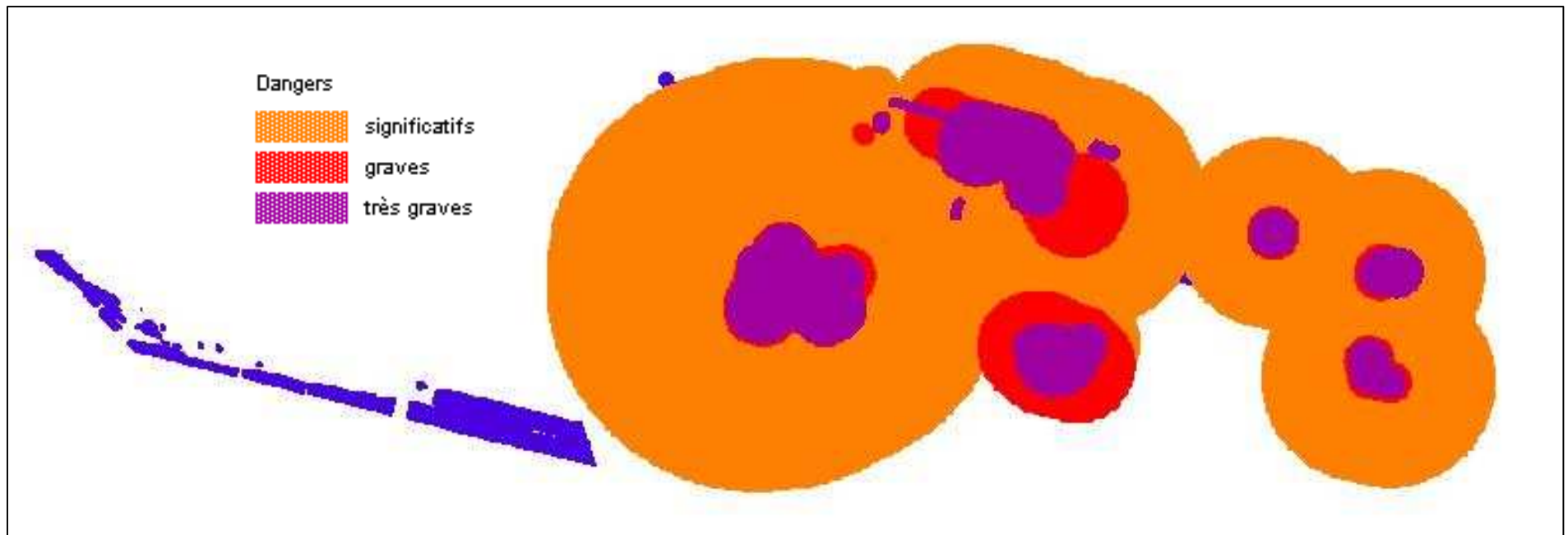
	significatifs
	graves
	très graves



THERMIQUE TRANSITOIRE - FEU DE NUAGE



TOXIQUES



VULNÉRABILITÉ - APPROCHE GÉNÉRALE

VULNÉRABILITÉ À LA SURPRESSION

○ Structures et façades

Structure	Façade	Type	Surpression (mbar)		
			20 à 50	50 à 140	> 140
métallique	légère	simple peau	vulnérable	très vulnérable	extrêmement vulnérable
		double peau isolé	vulnérable	très vulnérable	extrêmement vulnérable
	lourde	béton/BBM	relativement vulnérable	vulnérable	très vulnérable
		pierre/brique	relativement vulnérable	vulnérable	très vulnérable
béton	légère	simple peau	relativement vulnérable	vulnérable	très vulnérable
		double peau isolé	relativement vulnérable	vulnérable	très vulnérable
	lourde	béton/BBM	non vulnérable	non vulnérable	relativement vulnérable
		pierre/brique	non vulnérable	non vulnérable	relativement vulnérable

○ Menuiseries

- Vérifier vitrage, châssis et mode d'ouverture
- Si $P > 20$ mbar alors double vitrage et film anti-fragment
- Si $P > 35$ mbar alors fenêtre renforcés (coûteux)
- Si $P > 50$ mbar alors fenêtre EPR1 (très coûteux)

VULNÉRABILITÉ AUX EFFETS THERMIQUES

○ Structures et façades

Structure	Façade	Type	Thermique continu (kW/m ²)			Boule de feu [(kW/m ²) ^{4/3} .s]			Feu de nuage SEL-SELS (s)	
			3 à 5	5 à 8	> 8	600 à 1000	1000 à 1800	> 1800	10	> 10
métallique	légère	simple peau	vulnérable	très vulnérable	très vulnérable	non vulnérable	vulnérable	très vulnérable	très vulnérable	très vulnérable
		double peau	non vulnérable	vulnérable	vulnérable	non vulnérable	non vulnérable	vulnérable	non vulnérable	non vulnérable
	lourde	béton/BBM	non vulnérable	non vulnérable	vulnérable	non vulnérable	non vulnérable	vulnérable	non vulnérable	non vulnérable
		pierre/brique	non vulnérable	non vulnérable	vulnérable	non vulnérable	non vulnérable	vulnérable	non vulnérable	non vulnérable
béton	légère	simple peau	vulnérable	très vulnérable	très vulnérable	non vulnérable	vulnérable	très vulnérable	très vulnérable	très vulnérable
		double peau	non vulnérable	vulnérable	vulnérable	non vulnérable	non vulnérable	vulnérable	non vulnérable	non vulnérable
	lourde	béton/BBM	non vulnérable	non vulnérable	vulnérable	non vulnérable	non vulnérable	vulnérable	non vulnérable	non vulnérable
		pierre/brique	non vulnérable	non vulnérable	vulnérable	non vulnérable	non vulnérable	vulnérable	non vulnérable	non vulnérable

○ Menuiseries

- Vérifier vitrage et châssis
- Minimum : double vitrage/châssis bois ou métallique
- Si dose thermique importante alors film/verre filtrant
- Si feu de nuage alors verre trempé
- Si flux incident important alors EI30 (très coûteux)

BILAN

○ Conclusions

- Bâtiments en zone A du site du Havre soumis à:
 - ondes de choc et déflagration de 20 à 150 mbar (quelques enjeux > 200 mbar)
 - Flux radiatifs continus de 5 à 20 kW/m²
 - Doses thermiques de 760 à 2700 (kW/m²)^{4/3}.s
 - Effets très grave d'un feu de nuage de quelques secondes
 - Nuage toxique avec taux d'atténuation compris entre 0.08 et 0.0923
- Bâtiments en zone C du site du Havre soumis à:
 - ondes de choc et déflagration de 20 à 120 mbar
 - Flux radiatifs continus de 7.5 à 9.5 kW/m²
 - Doses thermiques de 920 à 2900 (kW/m²)^{4/3}.s
 - Effets très grave d'un feu de nuage de quelques secondes
 - Nuage toxique avec taux d'atténuation compris entre 0.0923 et 0.171

○ Renforcements minimum de l'enveloppe du bâti dans la majorité des cas

○ Coût de renforcement important

Coût	<10%	≈10%	>10%
vitrage	film anti-fragment	feuilleté	EPR1
Façade	isolant	maçonnerie	béton/lisse
Couverture	isolant	bardage	béton/panne
Structure			poutre/poteau

CONCLUSION

○ Diagnostics

- Nombreux bâtiments charpente métallique classique et façade légères
- Des bâtiments en maçonnerie et structure béton (poteaux et poutres)
- Des bâtiments modulaires
- Des habitations

○ Vulnérabilité

- Vulnérabilité modérée à très forte des bâtiments face à la surpression notamment pour bâtiments à structure métallique
- Vulnérabilité des façades et couvertures légères et parois modulaires face à tous les effets
- Façades en maçonnerie garantissent un certain niveau de sécurité face aux effets de surpression et thermiques
- En zone > 50 mbar, vulnérabilité des menuiseries; en deçà, certains doubles vitrages de dimension acceptables résistent
- Bâtiments souvent en zone d'effets thermiques très graves, menuiseries vulnérables
- Très forte vulnérabilité des bâtiments modulaires
- Les locaux de confinements repérés présentent généralement des niveaux d'étanchéité peu performants

○ Renforcements

- Renforcement souvent nécessaire face à la surpression et aux effets thermiques
- Pour bâtiments métalliques, maçonnerie et structure (poteaux et poutres), parfois reprise totale du bâtiment
- Coûts de renforcement :
 - Hors habitation > 10% valeur vénale
 - Habitations ≤ 10% valeur vénale

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

ASCO LOGISTIQUE, ECF & SDV



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Supression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 1 - ACT006	Très forte	Très forte	Très forte	Reprise totale bâtiment	-	Extrêmement difficile
Enjeu 1 - ACT093	Très forte	Très forte	Très forte	Reprise totale bâtiment	-	Extrêmement difficile
Enjeu 1 - ACT114	Très forte	Très forte	Très forte	Isolation Structure Maçonnerie Couverture Menuiseries	Très difficile	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

AXIS LOGISTIQUE, CREATIS CHAUFFAGE, ESTAYNOU TRANSPORT, OTEC INTERNATIONAL & TCH TRANSPORT



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Supression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 2 - ACT027	Très forte	Forte	A définir	Isolation Maçonnerie Structure Couverture Menuiseries	Très difficile	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

CEDILEC



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 3 - ACT104	Très forte	Modérée	Forte	Isolation Structure Maçonnerie Couverture Menuiseries	Très difficile	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

GMP



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 4 - ACT270	Modérée	-	Forte	Menuiseries Local confinement	Acceptable	Très difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

GMP



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Supression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 4bis - ACT373	-	-	Forte	Local confinement	Acceptable	Acceptable

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

GPMH



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 5 - ACT306	-	-	Forte	Local confinement	Très difficile	Difficile
Enjeu 5 - ACT307_1	-	-	Modérée	Local confinement	Acceptable	Acceptable
Enjeu 5 - ACT307_2	-	-	Très Forte	Local confinement	Très difficile	Difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

ISS LANDSIDE SERVICE



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Supression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 6 - ACT094	Très forte	Forte	A définir	Isolation Maçonnerie Structure Couverture Menuiseries	Très difficile	Extrêmement difficile
Enjeu 6 - ACT107	Très forte	Forte	A définir	Reprise totale bâtiment	Très difficile	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

KAFFER WANNER



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 7 - ACT061	Très forte	Très forte	Très forte	Reprise totale bâtiment	-	Extrêmement difficile
Enjeu 7 - ACT062	Très forte	Très forte	Très forte	Reprise totale bâtiment	-	Extrêmement difficile

On notera la forte vulnérabilité des hangars, ACT061 et ACT062, ces deux bâtiments sont entièrement à reprendre.

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

LEFEBVRE



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 8 - ACT076 & ACT077	Très forte	Forte	Très forte	Isolation Maçonnerie Structure Couverture Menuiseries	Très difficile	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

PHILIPPE LASSARAT



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Supression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 9 - ACT028_1	Très forte	Forte	Très forte	Isolation Maçonnerie Structure Couverture Menuiseries	Très difficile	Extrêmement difficile
Enjeu 9 - ACT028_2	Très forte	Forte	Très forte	Isolation Maçonnerie Structure Couverture Menuiseries	Très difficile	Extrêmement difficile
Enjeu 9 - ACT032 PARTIE A	Très forte	Très forte	Très forte	Reprise totale du bâtiment	Extrêmement difficile	Extrêmement difficile
Enjeu 9 - ACT032 PARTIE B	Très forte	Très forte	Très forte	Reprise totale du bâtiment	Extrêmement difficile	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

PRODERGIE



Enjeu	Vulnérabilité					
	Supression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 10 - ACT023_1	Très forte	Forte	Forte	Isolation Maçonnerie Structure Couverture Menuiseries	Extrêmement difficile	Extrêmement difficile
Enjeu 10 - ACT023_2	Très forte	Forte	Forte	Reprise totale bâtiment	Très difficile	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

SGS QUALITEST INDUSTRIE



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Suppression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 11 - ACT022	Très forte	Forte	Forte	Reprise totale du bâtiment	Extrêmement difficile	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

SGS LABORATOIRE



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 11bis - ACT017	Très forte	Forte	Très forte	Maçonnerie Structure Couverture Menuiseries	Très difficile	Très difficile
Enjeu 11bis - ACT018_1	Forte	Forte	Modérée	Structure Couverture Menuiseries	Très difficile	Extrêmement difficile
Enjeu 11bis - ACT018_2	Modérée	Modérée	Modérée	Isolation Menuiseries	Acceptable	Extrêmement difficile
Enjeu 11bis - ACT018bis	Modérée	Modérée	Modérée	Isolation Menuiseries	Acceptable	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

SPIE BATIGNOLLES NORD



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 12 - ACT068	Très forte	Modérée	Forte	Reprise totale du bâtiment	Extrêmement difficile	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

STMS



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 13 - ACT073	Très forte	Très forte	Très forte	Reprise totale bâtiment	Extrêmement difficile	Extrêmement difficile
Enjeu 13 - ACT075	Forte	Forte	Très forte	Isolation Structure Couverture Menuiseries	Très difficile	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

CAT



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Supression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 14 - ACT217	Forte	-	Très forte	Structure Couverture Menuiseries	Difficile	Très difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

SMR



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Supression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 14b - ACT235	Modérée	Modérée	Forte	Structure Menuiseries	Difficile	Acceptable

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

GEFCO



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 14c - ACT236	Modérée	Modérée	Forte	Structure Menuiseries	Difficile	Acceptable

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

ATELIERS DE NORMANDIE



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 14d - ACT269	Forte	-	Modérée	Structure Menuiseries	Très difficile	Difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE A

BENCO & SCOPEO



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 15_1 BENCO	Très forte	Très forte	Très forte	Reprise totale bâtiment	-	Extrêmement difficile
Enjeu 15_2 SCOPEO	Très forte	Très forte	Très forte	Reprise totale bâtiment	-	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C

ARNAL



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 1 - ACT035	Modérée	Modérée	Très forte	Menuiseries Local de confinement	Acceptable	Acceptable
Enjeu 1 - ACT036	Très forte	Forte	Très forte	Maçonnerie Structure Couverture Menuiseries Local de confinement	Très difficile	Très difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C

BAUDIN CHATEAUNEUF & ACTEMIUM



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Supression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 2 - ACT110	Très forte	Modérée	Forte	Maçonnerie Structure Couverture Menuiseries Local de confinement	Très difficile	Difficile
ACT111_1 & ACT111_2	Très forte	Modérée	Forte	Maçonnerie Couverture Menuiseries Local de confinement	Difficile	Très difficile
ACT111_3	Très forte	Modérée	Très forte	Maçonnerie Structure Couverture Menuiseries Local de confinement	Difficile	Difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C

DELAUNAY PLASTURGIE



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 3 - ACT095	Très forte	Modérée	Très forte	Maçonnerie Structure Couverture Menuiseries	Très difficile	Extrêmement difficile
Enjeu 3 - ACT109	Très forte	Forte	Très forte	Reprise totale bâtiment	Très difficile	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C

KATOEN NATIE



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 4 - ACT546bis	Forte	Forte	Très forte	Isolation Maçonnerie Couverture Menuiseries	Difficile	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C

LOHEAC



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 5 - ACT037 Cellule Ouest	Très forte	Très forte	Très forte	Isolation Structure Maçonnerie Couverture Menuiseries	Très difficile	Extrêmement difficile
Enjeu 5 - ACT037 Cellule Est	Très forte	Très forte	Très forte	Isolation Structure Maçonnerie Couverture Menuiseries	Très difficile	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C

FOURNISSEURS RENAULT



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 6 - ACT214	Forte	-	Très forte	Maçonnerie Couverture Menuiseries	Difficile	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C

PL CONCEPT



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Supression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 7 - ACT248	Modérée	-	Forte	Menuiseries Local de confinement	Acceptable	Acceptable
Enjeu 7 - ACT249	Modérée	-	Modérée	Structure Local de confinement	Difficile	Acceptable

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C

PMS CITERNE



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Supression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 8 - ACT065	Modérée	Modérée	A définir	Couverture Menuiseries	Acceptable	Difficile
Enjeu 8 - ACT090	Très forte	Modérée	A définir	Isolation Structure Couverture Menuiseries	Très difficile	Très difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C

SNCF



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Supression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 9 - ACT123	Modérée	Modérée	-	Menuiseries	Acceptable	Acceptable
Enjeu 9 - ACT124	Modérée	Modérée	Très forte	Menuiseries Local de confinement	Acceptable	Acceptable

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C

SPAC



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 10 - ACT095	Très forte	Modérée	Très forte	Reprise totale du bâtiment	Très difficile	Extrêmement difficile
Enjeu 10 - ACT115	Très forte	Forte	Très forte	Reprise totale bâtiment	Très difficile	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C

TOTAL



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 11 - ACT148	Modérée	Forte	Très forte	Isolation Couverture Menuiseries	Difficile	Très difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C

TSN



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 12 - ACT016	Très forte	Modérée	A définir	Reprise totale du bâtiment	Très difficile	Très difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C

VIMBERT



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 13 - ACT155	Très forte	Forte	Très forte	Isolation Structure Maçonnerie Couverture Menuiseries	Très difficile	Extrêmement difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C

RESTAURANT LE PICARDIE



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Supression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 14 - ERP004	Modérée	-	Forte	Menuiseries Locaux de confinement	Acceptable	Acceptable

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Supression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 15a - HAB019	Modérée	-	Modérée	Menuiseries Locaux de confinement	Acceptable	Acceptable

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Supression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 15b - HAB020	Modérée	-	Modérée	Menuiseries Locaux de confinement	Acceptable	Acceptable

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 15c - HAB022	Modérée	-	Modérée	Maçonnerie Menuiseries Locaux de confinement	Difficile (confinement)	Acceptable

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 16a - HAB011	Modérée	Modérée	Modérée	Couverture Menuiseries Locaux de confinement	Acceptable	Difficile

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 16c - HAB016	Modérée	-	Modérée	Menuiseries Locaux de confinement	Acceptable	Acceptable

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 16d - HAB017	Modérée	-	Modérée	Menuiseries Locaux de confinement	Acceptable	Acceptable

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Supression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 17 - HAB028	Modérée	-	Forte	Menuiseries Locaux de confinement	Difficile (confinement)	Acceptable

SYNTHÈSE DE LA VULNÉRABILITÉ DES BÂTIMENTS DE LA ZONE C



Enjeu	Vulnérabilité			Renforcement		
	Surpression	Thermique	Toxique	Nature	Faisabilité technique	Faisabilité économique
Enjeu 18 - HAB029	Modérée	-	Forte	Menuiseries Locaux de confinement	Difficile (confinement)	Acceptable

FIN