

# Etude de Vulnérabilités

PPRT du dépôt EPC de  
Chignin

Réunion POA

20/10/09



**Technip**

# Objectifs

- ▶ **Définir les dommages précis aux bâtiments voisins du site**
  - **Vis-à-vis des surpressions**
  - **Vis-à-vis des flux thermiques**
  - **Car un bâtiment peut être protecteur ou agresseur pour les occupants, ce que ne peut prendre en compte directement la réglementation (via l'arrêté du 29/09/05)**
  
- ▶ **Définir les mesures de renforcement pour la protection des occupants**

# Sommaire

- I. **Données d'étude**
- II. **Méthodologie**
- III. **Diagnostic vis-à-vis des surpressions**
- IV. **Diagnostic vis-à-vis des flux thermiques**
- V. **Synthèse**

# I. Données d'études

## ► Présentation du site et bâtiments cible



# I. Données d'études

---

## ▶ Etude de dangers de EPC et compléments

### ➤ Sélection des scénarios aux effets de surpressions majorants

Calcul par TECHNIP des durées des surpressions nécessaire pour une prédiction des dommages

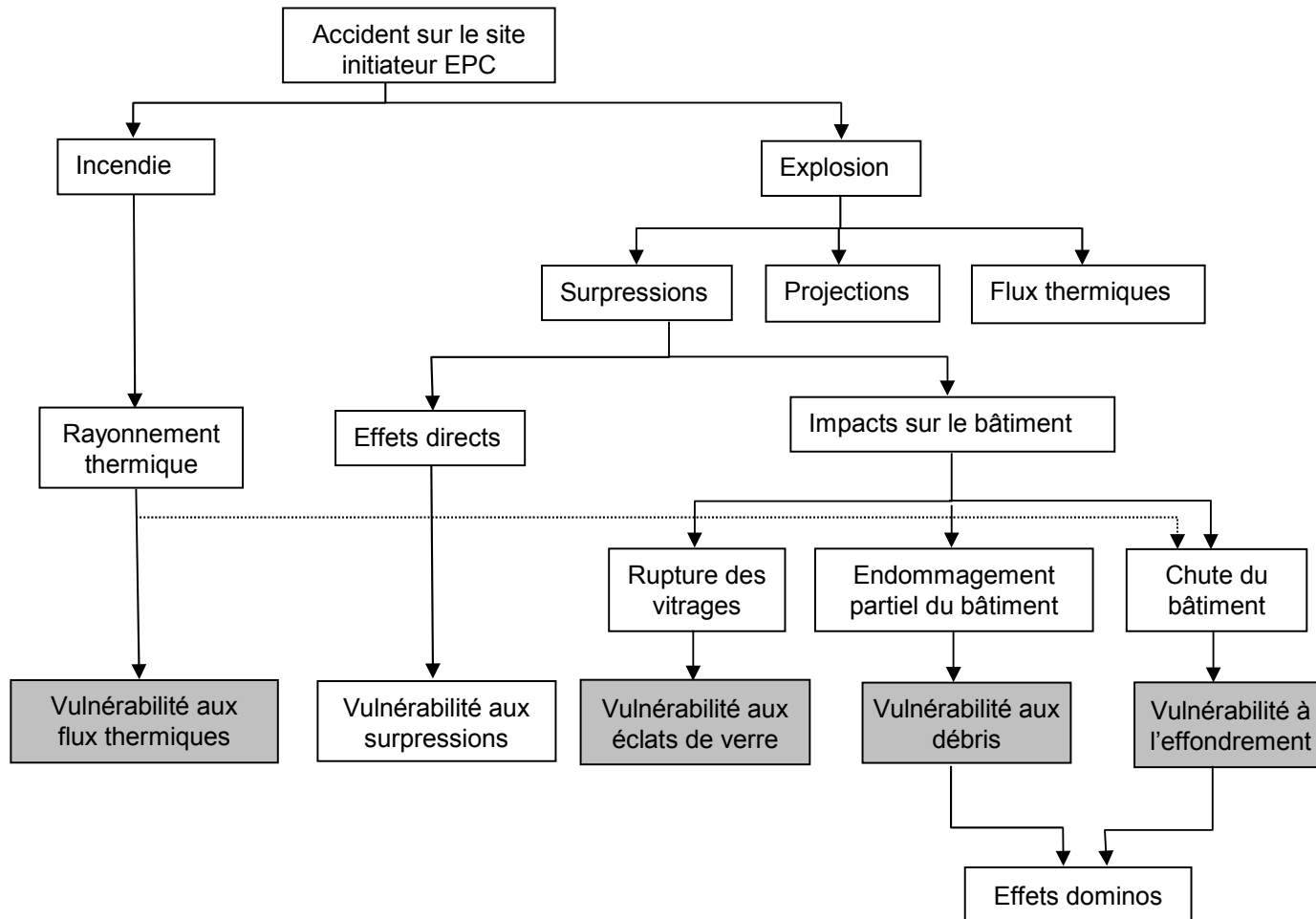
### ➤ Sélection des scénarios aux effets thermiques majorants

Interpolation des flux thermiques afin de déterminer plus précisément les effets thermiques sur les bâtiments cible

# Sommaire

- I. **Données d'étude**
- II. **Méthodologie**
- III. **Diagnostic vis-à-vis des surpressions**
- IV. **Diagnostic vis-à-vis des flux thermiques**
- V. **Synthèse**

# II. Méthodologie



# Sommaire

- I. **Données d'étude**
- II. **Méthodologie**
- III. **Diagnostic vis-à-vis des surpressions**
- IV. **Diagnostic vis-à-vis des flux thermiques**
- V. **Synthèse**

# III. Diagnostic Surpressions

## a) Sélection des scénarios aux effets majorants

### ► Scénarios issus de l'étude de dangers générant des effets de surpressions

➤ UVCE

➤ Explosions de bacs

Bâtiment	Scénario majorant vis-à-vis des surpressions	Zone d'aléas correspondante
Site SPMR	Explosion du bac 16 (n°27)	M et Fai selon les bâtiments
Habitation 288	Explosion du bac 12 (n°23) ou UVCE au Poste de chargement camions PCC (n°18)	Fai
Habitation 271	Explosion du bac 12 (n°23)	Fai
Habitation 157	Explosion du bac 12 (n°23)	Fai
Bâtiment 170	Explosion du bac 12 (n°23)	Fai

# III. Diagnostic Surpressions

## a) Sélection des scénarios aux effets majorants

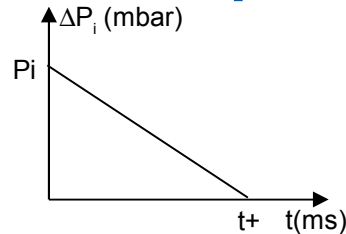
- ▶ En considérant l'UVCE du PCC et en utilisant les hypothèses de l'étude de dangers  
→ l'explosion du bac 12 est plus pénalisante que l'UVCE pour l'habitation 288
- ▶ Finalement, les scénarios majorants en terme de surpressions sont :

Bâtiment	Scénario majorant vis-à-vis des surpressions	Zone d'aléas correspondante
Site SPMR	Explosion du bac 16 (n°27)	M et Fai selon les bâtiments
Habitation 288	Explosion du bac 12 (n°23)	Fai
Habitation 271	Explosion du bac 12 (n°23)	Fai
Habitation 157	Explosion du bac 12 (n°23)	Fai
Bâtiment 170	Explosion du bac 12 (n°23)	Fai

# III. Diagnostic Surpressions

## b) Calcul des pressions incidentes

- Méthode unifiée de la circulaire du 31 janvier 2007 concernant les explosions de bac

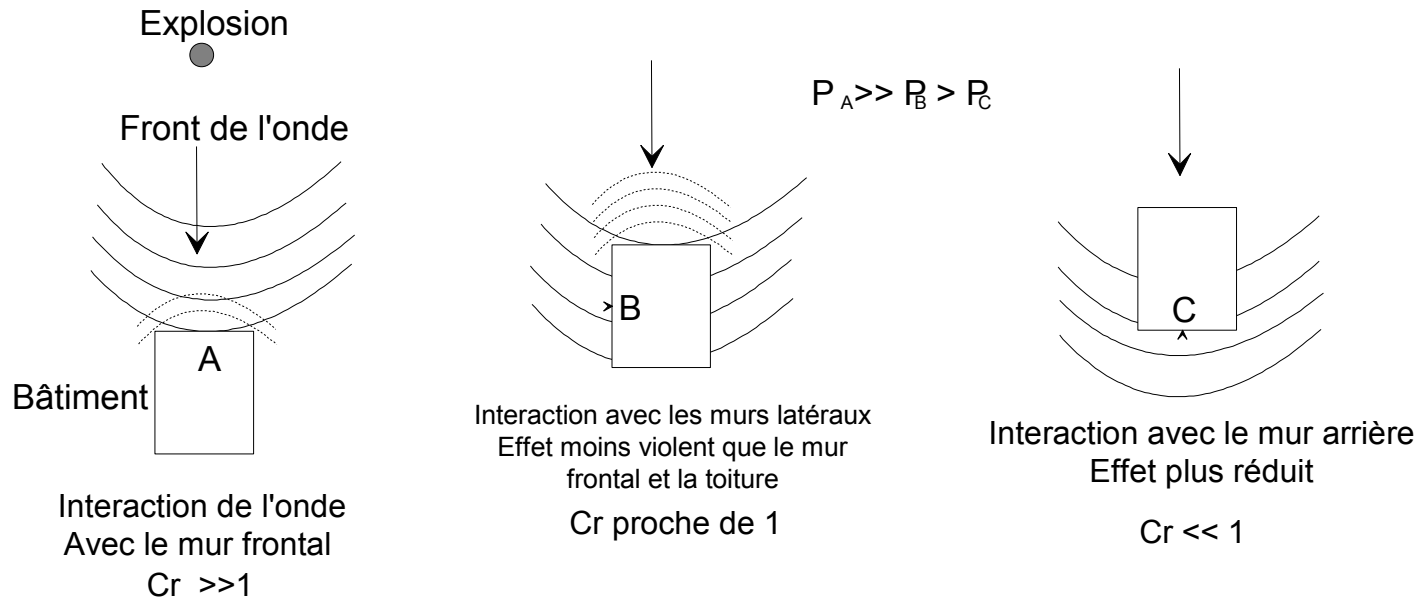


Bâtiment	Origine du point source	Distance à la source	Caractéristiques de pressions incidentes
SPMR1	Centre du bac 16	107 m	$P_i = 72$ mbar ; $t_+ = 35$ ms
SPMR2		150 m	$P_i = 42$ mbar ; $t_+ = 36$ ms
SPMR3		172 m	$P_i = 35$ mbar ; $t_+ = 37$ ms
Habitation 288	Centre du bac 12	194 m	$P_i = 28$ mbar ; $t_+ = 36$ ms
Habitation 271		130 m	$P_i = 42$ mbar ; $t_+ = 31$ ms
Habitation 157		227 m	$P_i = 22$ mbar ; $t_+ = 53$ ms
Bâtiment 170		220 m	$P_i = 22$ mbar ; $t_+ = 53$ ms

# III. Diagnostic Surpressions

## c) Calcul des pressions réfléchies

### ► Interaction onde-structure



# III. Diagnostic Surpressions

## c) Calcul des pressions réfléchies

### ► Coefficient de réflexion $C_{ra}$

Face étudiée	Explosion de bacs
Paroi frontale	$\geq 2.0$
Paroi latérale	1
Toiture	1
Paroi arrière	0.8

### ► Pression réfléchie = Pression incidente x $C_{ra}$

# III. Diagnostic Surpressions

## ◆ Bâtiment SPMR1



- ▶ **Façades A et D les plus exposées**
- ▶ **Ossature métallique et murs en maçonnerie**
- ▶ **3 - 4 personnes sur le site**

Bâtiment SPMR1	Effets des surpressions sur les structures	Mesures de renforcement
Façade A	Vitrages non résistants Ossature métallique résistante	Verre trempé de 6 mm + renfort châssis
Façade D	Vitrages des fenêtres non résistants Vitrages de la porte non résistants Murs en maçonnerie résistants Ossature métallique résistante	Verre trempé de 6 mm + renfort châssis Verre trempé de 6 mm + renfort châssis
Façade C	Vitrages des fenêtres coulissantes non résistants Bande vitrée résistante Ossature métallique résistante	Verre trempé de 4 mm + renfort châssis Vérification des châssis
Façade B	Mur résistant	-
Toiture	Toiture résistante	-

# III. Diagnostic Surpressions

## ◆ Bâtiment SPMR2



- ▶ **Façades A et D les plus exposées**
- ▶ **Conception identique au bâtiment SPMR1**
- ▶ **3 – 4 personnes sur site**

Bâtiment SPMR2	Effets sur les structures	Mesures de renforcement
Façade A	Pan de maçonnerie résistant Fenêtre à 2 vantaux non résistantes Éléments vitrés de la porte non résistants Montant central résistant	Verre trempé de 6 mm + renfort châssis Verre trempé de 4 mm + renfort châssis
Façade D	Mur résistant	-
Façade C	Mur résistant	-
Façade B	Vitrages résistants Montants résistants	Vérification châssis -
Toiture	Toiture résistante	-

# III. Diagnostic Surpressions

## ◆ Bâtiment SPMR3



- ▶ Façades A et D les plus exposées
- ▶ Murs en maçonnerie

Bâtiment SPMR3	Effets sur les structures	Mesures de renforcement
Façade A	Vitrage de la porte non résistant Résistance porte à vérifier Mur résistant	Verre trempé de 4 mm + renfort châssis Effort à reprendre = 27,2 kN
Façade D	Mur résistant	-
Façade C	Vitrages résistants Mur résistant	Vérification châssis
Façade B	Mur résistant	-
Toiture	Toiture résistante	-

# III. Diagnostic Surpressions

## ◆ Habitation 288



- ▶ **Façade B la plus exposée**
- ▶ **Murs en maçonnerie avec toiture terrasse**
- ▶ **1 occupant**

Habitation 288	Effets sur les structures	Mesures de renforcement
Façade B	Tenue de la façade Vitrage de la porte RDC non résistant Vitrages porte-fenêtres non résistants Vitrages fenêtre à double vantaux	Verre trempé 4 mm ou filmage Verre trempé 4 mm + renfort châssis Verre trempé 4 mm + renfort châssis
Façade A	Vitrages RDC résistants Vitrage de la fenêtre 0,55 x 1,25 m résistant Vitrage de la fenêtre 0,45 x 0,90 m et vitrages de largeur 51 cm résistants Tenue de la façade	Vérification châssis ou filmage Vérification châssis Vérification châssis
Façade D	Vitrage résistant Tenue de la façade	Vérification châssis ou filmage
Façade C	Vitrage résistant Tenue de la façade	Vérification châssis
Toiture	Tenue de la toiture	

# III. Diagnostic Surpressions

## ◆ Habitation 271



- ▶ **Façades B et C les plus exposées**
- ▶ **A priori 2 occupants**

Habitation 271	Effets sur les structures	Mesures de renforcement
Façade C	Vitrage de la porte non résistant Vitrages 0,3 x 1,3 m résistants Vitrage 2 <sup>ème</sup> étage non résistant Tenue de la façade	Vitrage trempé 4 mm + remplacement porte Vérification châssis Vitrage trempé 4 mm + châssis
Façade B	Tenue de la façade	-
Façade A	Vitrages 0,6 x 1,2 m non résistants	Vitrage trempé 4 mm + renfort châssis
Façade D	Vitrages 0,3 x 1,3 m résistants	Renfort châssis
Toiture	Tenue de la toiture Faible probabilité d'écroulement de la cheminée Véranda	- - Filmage du vitrage

# III. Diagnostic Surpressions

## ◆ Habitation 157



- ▶ **Façade B la plus exposée**
- ▶ **Murs en pierre silex de grande épaisseur**
- ▶ **2 occupants**

Habitation 157	Effets sur les structures	Mesures de renforcement
Façade B	Tenue de la façade	-
Façade A	Tenue de la façade Vitrages de la porte non résistants Fenêtres résistantes	- Film ou verre trempé 4 mm + renfort châssis Vérification châssis
Façade D	Tenue de la façade Tenue des vitrages	- Vérification châssis
Façade C	Tenue de la façade Vitrages de la porte non résistants Fenêtre du RDC non résistante Fenêtres du 1 <sup>er</sup> étage non résistantes Fenêtre du 2 <sup>ème</sup> étage non résistante	- Film ou verre trempé 4 mm + renfort châssis Film ou verre trempé 4 mm + renfort châssis Film ou verre trempé 4 mm + renfort châssis Verre trempé 4 mm + renfort châssis
Toiture	Tenue de la toiture	-

# III. Diagnostic Surpressions

## ◆ Bâtiment 170



- ▶ **Façades B et C les plus exposées**
- ▶ **Murs en maçonnerie**
- ▶ **Non ouvert au public lors de notre visite**

Bâtiment 170	Effets sur les structures	Mesures de renforcement
Façade C	Tenue de la façade Non-tenue des trumeaux de largeur 20 cm Vitrages des fenêtres non résistants Vitrage de la porte non résistant	Renforcement des trumeaux par profilé métallique Verre trempé de 4 mm + renfort châssis Verre trempé de 4 mm + renfort châssis
Façade D	Tenue de la façade	-
Façade A	Tenue de la façade Non-tenue des trumeaux de largeur 20 cm Vitrages résistants	Renforcement des trumeaux par profilé métallique Vérification châssis : <ul style="list-style-type: none"><li>• vitrage 60 x 120 cm</li><li>• vitrage 40 x 88 cm</li></ul>
Façade B	Vitrages non résistants	Verre trempé de 4 mm + renfort châssis
Toiture	Tenue de la toiture	-

# Sommaire

- I. **Données d'étude**
- II. **Méthodologie**
- III. **Diagnostic vis-à-vis des surpressions**
- IV. **Diagnostic vis-à-vis des flux thermiques**
- V. **Synthèse**

# IV. Diagnostic Effets thermiques

## a) Sélection des scénarios aux effets majorants

- ▶ **Scénarios issus de l'étude de dangers générant des effets thermiques**
  - Feux de nappe (cuvette, PCC)
  - Feux de bac
  - Boil-over en couche mince
  
- ▶ **Les effets thermiques transitoires aux seuils réglementaires n'atteignent pas les bâtiments cible**
  - Flash-fire
  - Boil-over en couche mince

# IV. Diagnostic Effets thermiques

## b) Flux thermiques sur les bâtiments

### ► Scénarios majorants

Bâtiment	Scénario majorant vis-à-vis des flux thermiques	Zone d'aléas correspondante
SPMR1	Incendie de la cuvette 1	M+
Habitation 271	Incendie de la sous-cuvette 1	Fai

- Bâtiment SPMR1 soumis à des flux thermiques de  $5,5 \text{ kW/m}^2$
- Habitation 271 soumise à des flux thermiques de  $4,5 \text{ kW/m}^2$

# IV. Diagnostic Effets thermiques

## c) Comportement des bâtiments et conclusions

---

### ▶ Bâtiment SPMR1

- Tenue pendant plus d'une heure d'exposition
- Pas de mesures de renforcement nécessaire

### ▶ Habitation 271

- Tenue pendant plus d'une heure d'exposition
- Pas de mesures de renforcement nécessaire

### ▶ Conclusion

- Les mesures de renforcement ne sont nécessaires que vis-à-vis des surpressions et sont celles définies précédemment.

# Sommaire

- I. **Données d'étude**
- II. **Méthodologie**
- III. **Diagnostic vis-à-vis des surpressions**
- IV. **Diagnostic vis-à-vis des flux thermiques**
- V. **Synthèse**

# V. Synthèse

---

## ▶ Périimètre d'étude

- 7 bâtiments étudiés vis-à-vis des surpressions
- Dont 2 bâtiments étudiés vis-à-vis des effets thermiques

## ▶ Comportement acceptable des bâtiments aux effets thermiques, pas de renforcement nécessaire

## ▶ Effets de surpressions : les renforcements concernent principalement les ouvertures (vitrages, portes).