

**Bollinger + Grohmann**

15, rue Eugène Varlin  
75010 Paris  
tel. +33 (0) 1 44 64 00 10  
fax. +33 (0) 1 44 64 05 15  
office@bollinger-grohmann.fr  
www.bollinger-grohmann.

**F-18-57 / ILOT COLOMBUS \_PICHET/ PARIS**

Date : Décembre 2018

# AUDIT – PREVENTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

INDICE 0

## PHASE ESQ

Projet: **COLOMBUS\_LOGEMENTS\_PICHET**  
Paris /France

Maîtrise d'ouvrage: **GROUPE PICHET**  
Paris /France



Architecte: **DGM & Associés**  
Paris /FRANCE

**International d'Architecture [Id'A]**  
Paris /FRANCE

|           |                                                          |           |
|-----------|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>GENERALITES</b>                                       | <b>3</b>  |
| 1.1.      | OBJET                                                    | 3         |
| 1.2.      | DOCUMENTS DE REFERENCES                                  | 3         |
| <b>2.</b> | <b>CONTEXTE</b>                                          | <b>4</b>  |
| 2.1.      | ZAC DE L'ARC SPORTIF                                     | 4         |
| 2.2.      | ILOT COLOMBUS                                            | 4         |
| <b>3.</b> | <b>RISQUES TECHNOLOGIQUES</b>                            | <b>6</b>  |
| 3.1.      | GENERALITES                                              | 6         |
| 3.2.      | REFERENCES REGLEMENTAIRES                                | 7         |
| 3.3.      | USINE SAFRAN AIRCRAFT ENGINES                            | 8         |
| 3.4.      | ETUDE DE DANGERS DE L'USINE SAFRAN ET DIRI               | 8         |
| 3.5.      | PORTER A CONNAISSANCE                                    | 13        |
| <b>4.</b> | <b>ANALYSE DU PROJET ET MODALITES D'INTERVENTIONS</b>    | <b>15</b> |
| 4.1.      | ANALYSE DU CAS LE PLUS DEFAVORABLE DES FAÇADES DU PROJET | 15        |
| 4.1.1.    | LOT 29 – ID'A – LOGEMENTS R+7                            | 15        |
| 4.2.      | PRINCIPE DE PROTECTION                                   | 15        |
| 4.2.1.    | PRISE EN COMPTE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES               | 15        |
| 4.2.2.    | PRINCIPE DE PROTECTION                                   | 15        |
| 4.2.3.    | MENUISERIES VITRES                                       | 16        |
| 4.3.      | RECOMMANDATIONS                                          | 16        |

# 1. GÉNÉRALITÉS

---

## 1.1. OBJET

---

Le présent rapport a pour objet de décrire le premier volet d'Audit mené par BOLLINGER+GROHMANN dans le cadre d'une mission d'expertise sur la résistance aux effets de surpression des façades des futurs logements de l'Ilot Colombus, ZAC de l'ARC SPORTIF à Colombes en Ile-de-France. Cette mission est effectuée pour le compte du groupe PICHET.

Ce document récapitule les principaux points suivants :

- Description des exigences de résistance des façades suite à la propagation des ondes de choc générées par une possible explosion dans le site de l'usine SAFRAN AIRCRAFT ENGINES.
- Analyse de la réglementation urbanistique et de la réglementation en vigueur.
- Analyse du projet des façades actuelles afin de mieux comprendre leur conception et leur résistance intrinsèque.
- Définition des modalités de notre intervention.

## 1.2. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES

---

- ZAC DE L'ARC SPORTIF, Présentation du 26 juin 2016, 20180806 - Présentation Colombus.ppt
- Demande de Permis de Construire du Lot 28 en date du 30 Octobre 2018,
- Plans dwg des Lots 25, 28-A, 28-B, 29-A, 29-B et 31-A,

## 2. CONTEXTE

### 2.1. ZAC DE L'ARC SPORTIF

La Zone d'Aménagement Concerté (ZAD) « Arc Sportif », à Colombes en Ile-de-France, a été officiellement créée le 30 juin 2016 par délibération du Conseil Municipal. Il s'agit d'un vaste projet d'aménagement comprenant de nouveaux équipements sportifs, des logements, deux crèches, un groupe scolaire, des commerces, une ferme urbaine verticale, des espaces verts et des transports. Pour la ville de Colombes, le projet a pour objectif la reconversion d'un site industriel, la création d'un nouveau quartier composé de plusieurs îlots et l'accompagnement du prolongement du tramway T1.

Le projet de la ZAC "Arc Sportif" s'étend sur une surface totale de 16,2 hectares environ et comprend 5 îlots :

- Au nord de l'A86, l'îlot COLOMBUS,
- Au sud de l'A86, 4 îlots : les îlots MAGELLAN, COOK et STADE en bordure de cette autoroute et plus au sud les îlots François HEMON et AUDRA.

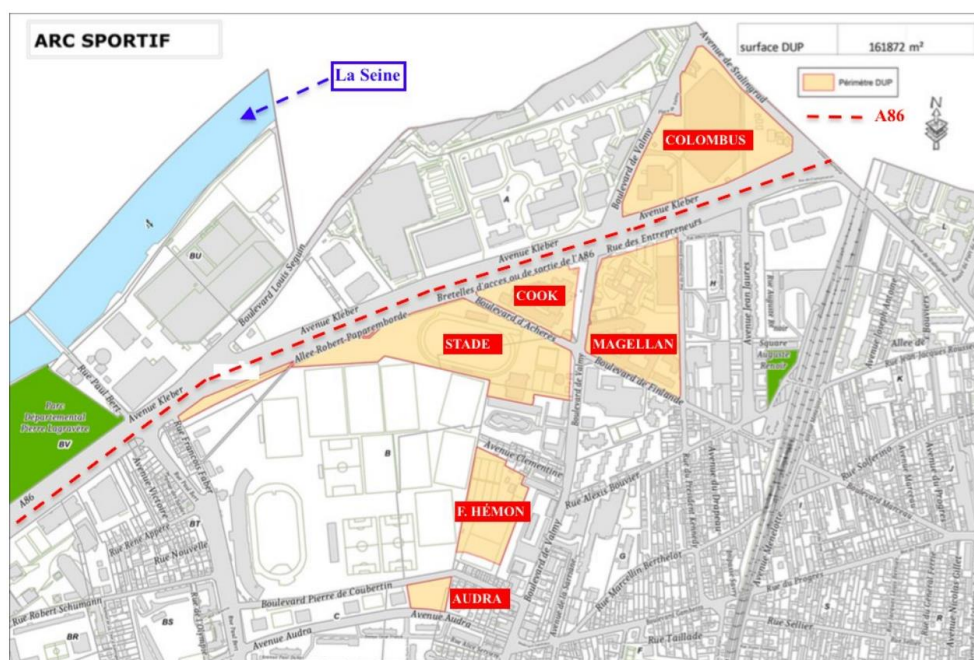


Figure 1 : ARC SPORTIF – Colombes- Direction de l'urbanisme – Service de l'Aménagement et études – Juin 2016

### 2.2. ILOT COLOMBUS

Avec l'îlot Colombus, la Ville de Colombes entend relever le défi de prolonger le tissu urbain au-delà de la frontière que représente l'autoroute A86. Sur ce vaste site s'élèveront ainsi plusieurs équipements sportifs, une résidence hôtelière, un centre commercial et près de 600 logements. Le site comprend actuellement un ancien bâtiment du bureau de l'entreprise THALES, actuellement inoccupé. Le site se situe en zone UFh (règlement du Plan Local de l'Urbanisme).

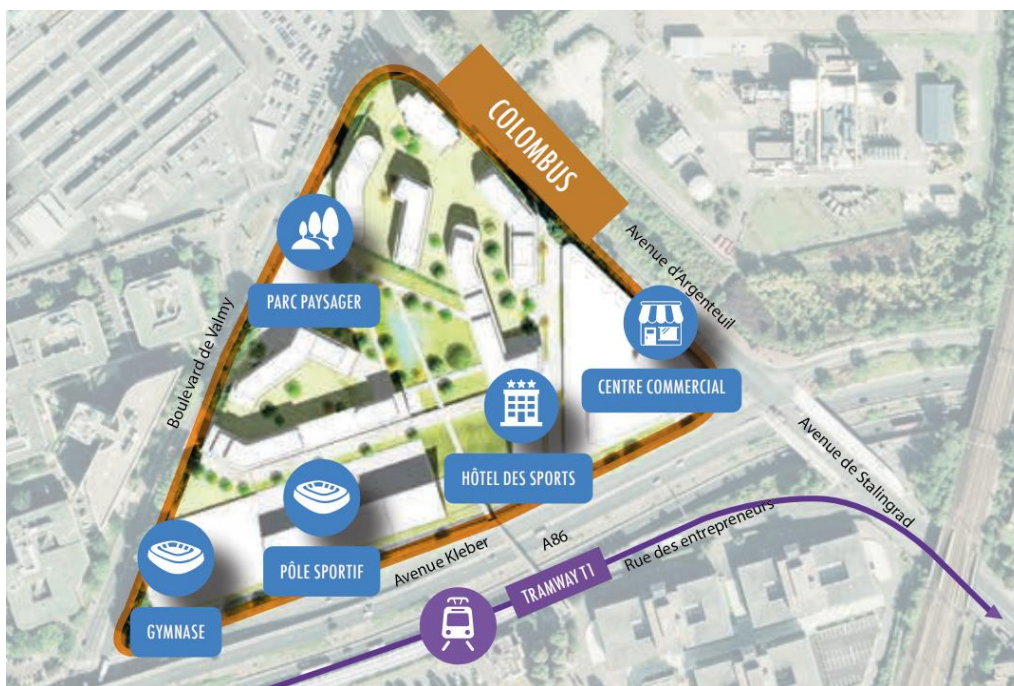


Figure 2 : ILOT COLOMBUS – Ville de Colombes – Brochure « Lancement du quartier de l'Arc Sportif » – 2018



Figure 3 : ILOT COLOMBUS – Projet – Repérage des Lots et programmes associés  
 Fond de plan : Plan Masse Ilot Colombus – Ville de Colombes

### 3. RISQUES TECHNOLOGIQUES

---

#### 3.1. GÉNÉRALITÉS

---

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Les installations industrielles classées considérées comme dangereuses sont classées Seveso. Elles doivent pour cela utiliser des produits contenus dans une liste de cinquante produits établie par la Directive Européenne n°2012/18/UE du 4 juillet 2012, dite directive « SEVESO 3 » relative aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.

La directive européenne SEVESO concrétise la volonté des Etats Européens à se doter d'une politique commune en matière de prévention des risques industriels. Elle distingue deux types d'établissements classés (« seuil haut » ou risque majeur et « seuil bas » ou risque important), suivant la quantité totale de matières dangereuses sur site.

Les Installations classées SEVESO doivent faire l'objet d'une demande d'autorisation avant toute mise en service, démontrant l'acceptabilité du risque. Le préfet peut autoriser ou refuser le fonctionnement.

La directive Seveso prévoit l'élaboration d'un rapport de sécurité (étude de dangers, dans le droit français) qui peut servir de base ensuite aux plans d'urgence, à la maîtrise de l'urbanisation, etc. La partie réglementaire de la directive a été transposée en droit français au travers de deux décrets et de l'arrêté ministériel du 26 mai 2014.

L'étude de dangers, réalisée par l'exploitant, contient les informations permettant d'identifier les sources de risque, les scénarios d'accident envisageables, leurs effets sur les personnes et l'environnement ainsi que leur probabilité d'occurrence et des éléments sur leur cinétique de développement.

En Ile-de-France et pour les établissements SEVESO « Seuil bas » :

- L'Inspection des Installations Classées de la DRIEE (Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie) a pour mission d'analyser les études de dangers et de fournir les informations sur les aléas technologiques générés par les installations classées sous une forme claire et synthétique, dès lors que des zones d'effet débordent des limites de l'établissement et qu'une partie de la commune est susceptible d'être soumise aux effets de plusieurs phénomènes dangereux générés par l'établissement classé. Elle rédige un rapport intitulé « Document d'Information sur les Risques Industriels » (DIRI), à destination du Préfet.
- Le Préfet transmet l'étude de danger et le DIRI au service de l'urbanisme de la DRIEA (Direction Régionale et Interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement) pour l'élaboration des préconisations en matière de maîtrise de l'urbanisation figurant dans la circulaire DPPR/SEI2/FA-07-0066 du 4 mai 2007 relatif au porter à la connaissance " risques technologiques " et maîtrise de l'urbanisation autour des installations classées.
- Le Préfet transmet ensuite le Porte à Connaissance (PAC) des risques technologiques relatif à l'établissement SEVESO aux Maires des communes associées conformément aux dispositions de l'article L.132-2 du code de l'urbanisme. Le PAC comporte le DIRI émis par la DRIEE ainsi qu'une cartographie de préconisations en matière d'urbanisme émis par la DRIEA et établi en fonction de l'intensité et la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux identifiés par la DRIEE.
- Les informations contenues dans le PAC sont alors prises en compte par la Mairie pour la révision des documents d'urbanismes (DICRIM, PCS, PLU).

L'instruction du 19 mai 2016 relative à « la mise à disposition et la communication d'informations potentiellement sensibles pouvant faciliter la commission d'actes de malveillance dans les établissements SEVESO » empêche la diffusion au grand public des études de dangers et des DIRI. Ces documents sont consultables sur place au Bureau des Installations Classées de la Préfecture.

### 3.2. RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES

---

- Art L.512-1 du code de l'environnement
- Code de l'environnement Livre V Titre 1 partie réglementaire
- Circulaire du 10 mai 2000 (JO du 30 août 2000) relative à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (application de la directive Seveso II).
- Arrêté du 10 mai 2000 modifié (JO du 20 juin 2000, modifié par l'arrêté du 29 septembre 2005) relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
- Directive 2012/18/UE du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2012 concernant la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, modifiant puis abrogeant la directive 96/82/CE du Conseil
- Circulaire du 28 décembre 2006 mettant à disposition le guide d'élaboration et de lecture des études de dangers pour les établissements soumis à autorisation avec servitudes et des fiches d'application des textes réglementaires récents.
- Circulaire n° DPPR/SEI2/MM-05-0316 du 07/10/05 relative aux Installations classées - Diffusion de l'arrêté ministériel relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.
- Circulaire du 29 septembre 2005 relative aux critères d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents susceptibles de survenir dans les établissements dits SEVESO visés par l'arrêté du 10 mai 2000 modifié.
- Arrêtés du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
- Arrêté ministériel du 29 septembre 2005 modifiant l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement.
- Circulaire du 2 octobre 2003 relative aux mesures d'application immédiate introduites par la loi n°2003-699 en matière de prévention des risques technologiques dans les installations classées et Note du MEDD du 15 octobre 2003 au sujet de la circulaire du 2 octobre 2003.
- Loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 (JO du 31 juillet 2003) relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages (en particulier article L.512-1 CE relatif aux études des dangers : article 4 de la loi).
- Circulaire 4 mai 2007 relative au porter à connaissance "risques technologiques" et maîtrise de l'urbanisation autour des installations classées.
- Circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003.
- Instruction du 19 mai 2016 relative à la mise à disposition et à la communication d'informations potentiellement sensibles pouvant faciliter la commission d'actes de malveillance dans les établissements Seveso.

### 3.3. USINE SAFRAN AIRCRAFT ENGINES

Le site SAFRAN AIRCRAFT ENGINES (SAE), d'une superficie d'environ 160 000 m<sup>2</sup>, se situe sur le territoire des communes de Colombes et Gennevilliers, à proximité de l'Ilot Colombus. Il est spécialisé dans la fabrication des pièces pour les moteurs d'avion. La société SAFRAN ENGINE AIRCRAFT, filiale du groupe SAFRAN, est autorisée à exploiter ce site par arrêté préfectoral du 29 mai 1997, mise à jour le 31 janvier 2017 (Arrêté n° 2017-45).



Figure 4 : Localisation de l'Usine SAFRAN  
Fond de plan : Google Maps

Compte tenu des activités et des installations classées exploitées, cet établissement est soumis au régime de l'autorisation et relève du **seuil bas** de la Directive n° n°2012/18/UE du 4 juillet 2012, dite directive « SEVESO 3 » relative aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.

L'étude de dangers de l'établissement SAE a été mis à jour en novembre 2015 (rapport n° DRA-15-140363-09068B du 23 novembre 2015) et des compléments ont été apportés en date du 31 mars 2016. Cette étude a fait l'objet d'un examen de l'Inspection des Installations Classées formalisé dans un rapport de type DIRI en date du 7 septembre 2016, émise le 18 novembre 2016 au Préfet des Hauts-de-Seine.

Le Préfet a transmis le Porte à Connaissance des risques technologiques relatif à l'établissement SAE le 17 janvier 2017 à la Maire de la commune de COLOMBES.

### 3.4. ETUDE DE DANGERS DE L'USINE SAFRAN ET DIRI

Conformément à l'instruction du 19 mai 2016, nous avons consultés au bureau des Installations classées de la préfecture des Hauts-de-Seine les documents suivants :

- « Etude de Danger » remise par la société SAFRAN AIRCRAFT ENGINES dans sa version actualisée du 23 novembre 2015, complétée par courrier du 31 mars 2016 (Rapport n° DRA-15-140363-09068B), et notamment :
  - Annexe 14 : Rapports de modélisation des phénomènes dangereux.
  - Annexe 15 : Cartographie des effets.

- « Document d'Information sur les Risques Industriels » (DIRI n°531C :65-6277) de l'Inspection des Installations Classées en date du 7 Septembre 2016 ayant pour objet de fournir les informations sur les aléas technologiques, qui permettront à la Direction régionale et Interdépartementale de l'Équipement et de l'Aménagement (DRIEA) d'élaborer des préconisations en matière d'urbanisme autour d'établissement.

L'Étude de Danger présente six scénarios d'accidents majeurs susceptibles d'être générés par les installations et équipements de l'établissement SAE dont les effets sortent des limites du site et exposent potentiellement les futurs habitants de l'Ilôt Colombus à des effets thermiques, de surpression ou toxiques.

Les préconisations en matière d'urbanisme correspondant à chaque effet sont graduées en fonction du niveau d'Intensité sur le territoire et la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux.

Classes de probabilités (Arrêté du 29/09/2005) :

- A : Évènement courant
- B : Évènement probable ( $< 10^{-2}$  cas par an)
- C : Évènement improbable ( $< 10^{-3}$  cas par an)
- D : Évènement très improbable ( $< 10^{-4}$  cas par an)
- E : Évènement possible mais extrêmement peu probable ( $< 10^{-5}$  cas par an)

Seuils d'effets de référence (Annexe 2 - Arrêté du 29/09/2005) :

- SEI : les seuils des effets irréversibles délimitent la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »,
- SEL : les seuils des effets létaux délimitent la « zone des dangers graves pour la vie humaine »,
- SELS : les seuils des effets létaux significatifs délimitent la « zone des dangers très graves pour la vie humaine ».

Valeurs relatives aux seuils d'effet de surpression (Annexe 2 - Arrêté du 29/09/2005) :

- Pour les effets sur les structures :
  - Seuil des destructions significatives de vitres : 20 hPa ou mbar,
  - Seuil des dégâts légers sur les structures : 50 hPa ou mbar,
  - Seuil des dégâts graves sur les structures : 140 hPa ou mbar,
  - Seuil des effets domino : 200 hPa ou mbar,
  - Seuil des dégâts très graves sur les structures : 300 hPa ou mbar.
- Pour les effets sur l'homme :
  - Seuils des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme : 20 hPa ou mbar,
  - SEI : 50 hPa ou mbar,
  - SEL : 140 hPa ou mbar,
  - SELS : 200 hPa ou mbar.

#### **A-1. Scénario N°4 : Propagation d'un nuage toxique suite à une fuite lors du dépotage**

- Type d'effet : Toxique
- Cinétique : Rapide
- Classe de probabilité : D ( $< 10^{-4}$  cas par an)

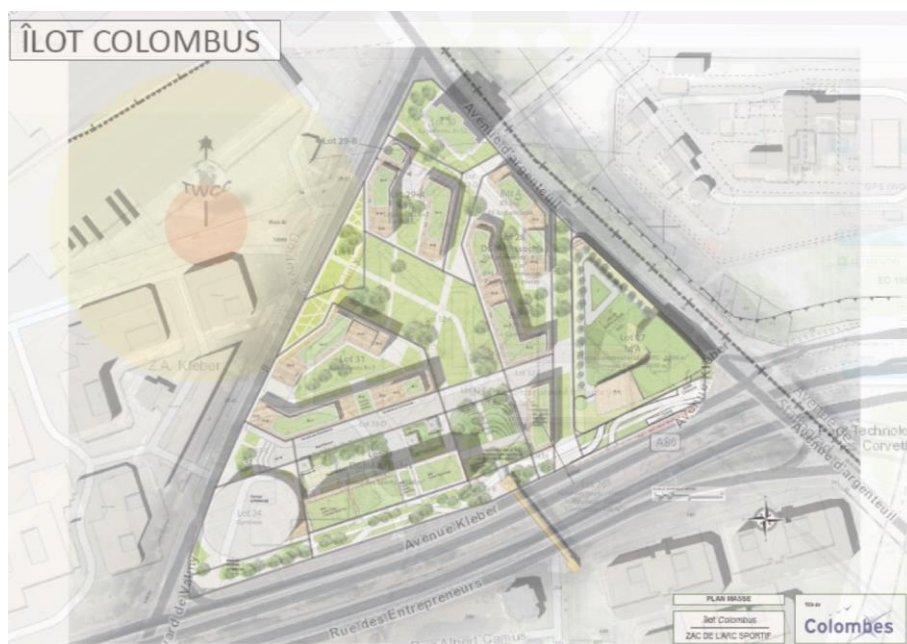


Figure 5 : Scénario 4 : Cartographie des effets

| Seuil d'effet | Distance d'effet                 | Intersection Ilot Colombus |
|---------------|----------------------------------|----------------------------|
| SEL & SELS    | 25 m                             | -                          |
| SEI           | 95 m (inférieur à 3m de Hauteur) | Lots 32-A et 34            |

## A-2. Scénario N°13 : Explosion d'une cabine de métallisation plasma

- Type d'effet : **Surpression**
- Cinétique : Rapide
- Classe de probabilité : E ( $< 10^{-5}$  cas par an)

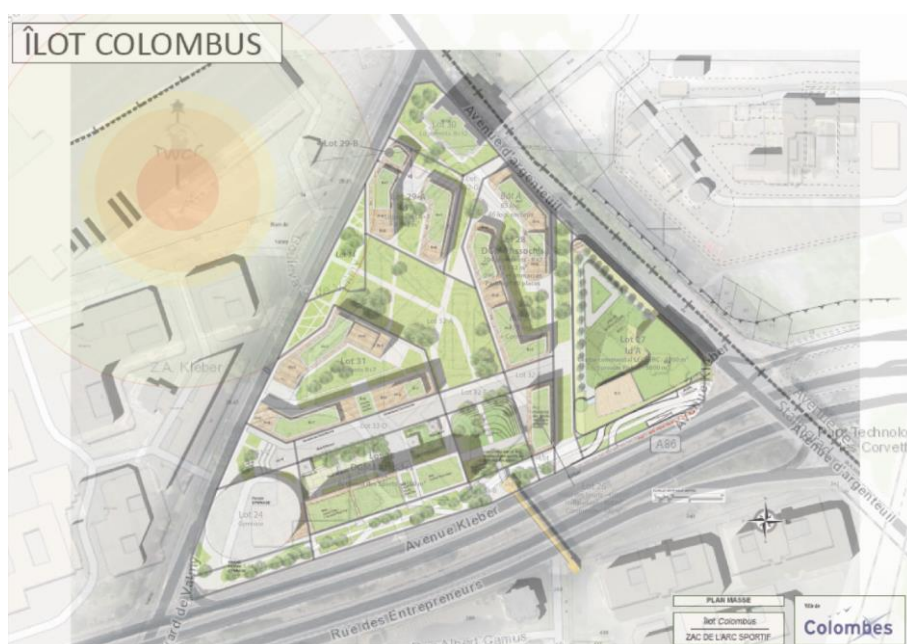


Figure 6 : Scénario 13 : Cartographie des effets

| Seuil d'effet | Distance d'effet | Intersection Ilot Colombus      | Seuils d'effet de surpression |
|---------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| SELS          | 20 m             | -                               | > 20 kPa                      |
| SEL           | 25 m             | -                               | > 14 kPa                      |
| SEI           | 60 m             | -                               | > 5 kPa                       |
| Bris de Verre | 120 m            | Lots 32-A et 34 (Espaces verts) | > 2 kPa                       |

### A-3. Scénario N°14 : UVCE suite à une fuite au niveau de stockage d'hydrogène

- Type d'effet : **Surpression**
- Cinétique : Rapide
- Classe de probabilité : E ( $< 10^{-5}$  cas par an)

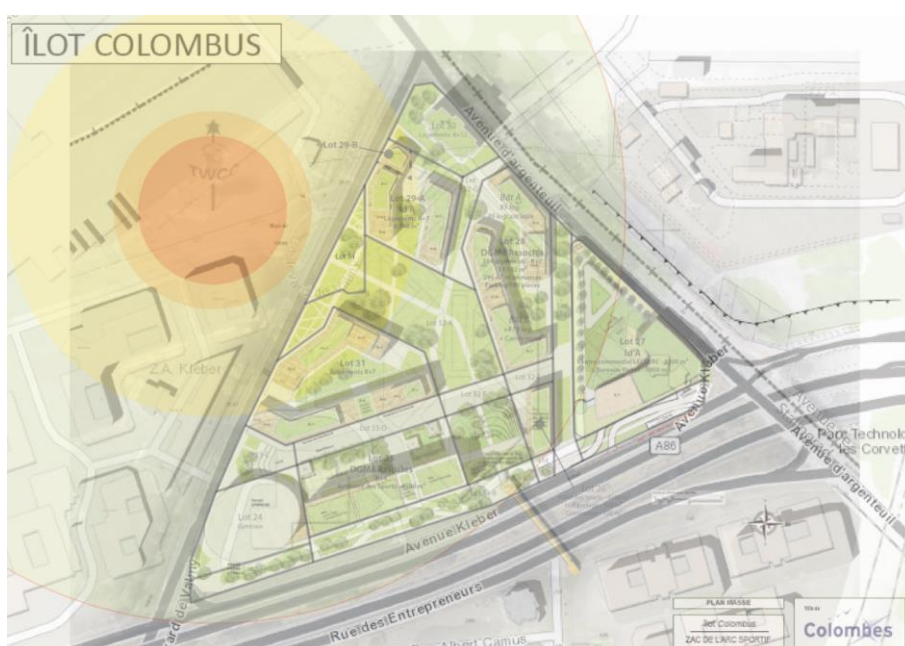


Figure 7 : Scénario 14 : Cartographie des effets

| Seuil d'effet | Distance d'effet | Intersection Ilot Colombus                                 | Seuils d'effet de surpression |
|---------------|------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| SELS          | 30 m             | -                                                          | > 20 kPa                      |
| SEL           | 40 m             | -                                                          | > 14 kPa                      |
| SEI           | 95 m             | Lots 32-A, 34 (Espaces verts)<br>Lots 29 et 31 (Logements) | > 5 kPa                       |
| Bris de Verre | 190 m            | Tout l'Ilot                                                | > 2 kPa                       |

### A-4. Scénario N°21 : Propagation d'un nuage toxique suite à une défaillance du laveur

- Type d'effet : Toxique
- Cinétique : Rapide
- Classe de probabilité : E ( $< 10^{-5}$  cas par an)
- Seuils d'effet : SEI : 520 m

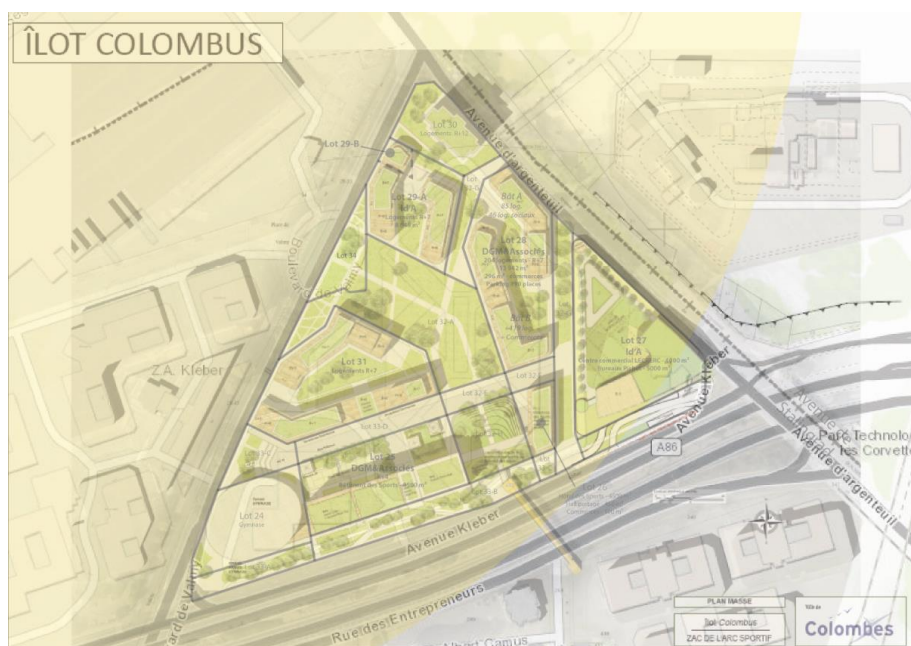


Figure 8 : Scénario 21 : Cartographie des effets

| Seuil d'effet | Distance d'effet | Intersection Ilot Colombus |
|---------------|------------------|----------------------------|
| SEI           | 520 m            | Tout l'Ilot                |

#### A-5. Scénario N°28A : Gaz Naturel – Explosion de l'atelier Forge 1

- Type d'effet : **Suppression**
- Cinétique : Rapide
- Classe de probabilité : E ( $< 10^{-5}$  cas par an)

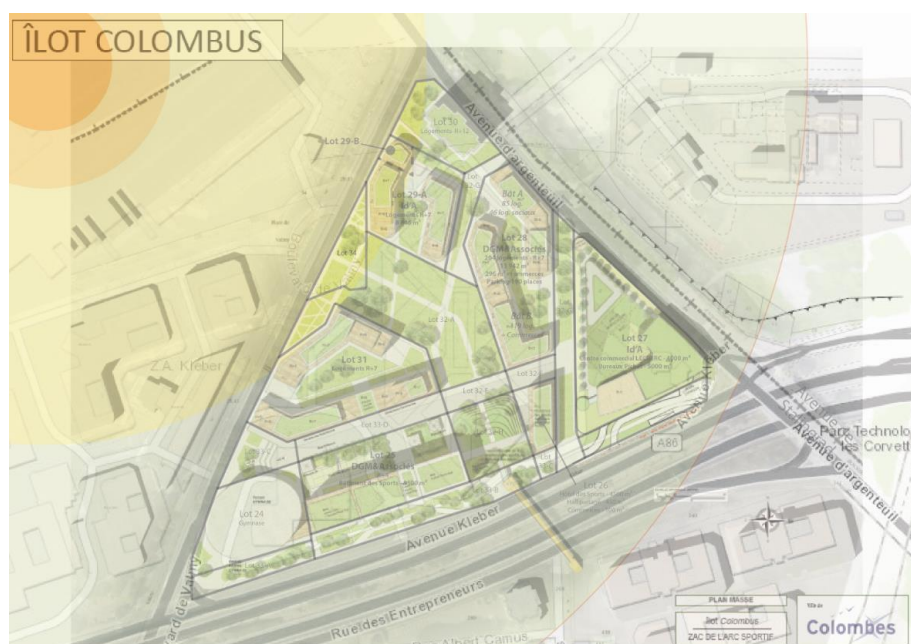


Figure 9 : Scénario 28-A : Cartographie des effets

| Seuil d'effet | Distance d'effet | Intersection Ilot Colombus | Seuils d'effet de suppression |
|---------------|------------------|----------------------------|-------------------------------|
|---------------|------------------|----------------------------|-------------------------------|

|               |       |                                                            |          |
|---------------|-------|------------------------------------------------------------|----------|
| SELS          | 40 m  | -                                                          | > 20 kPa |
| SEL           | 75 m  | -                                                          | > 14 kPa |
| SEI           | 230 m | Lots 32-A, 34 (Espaces verts)<br>Lots 29 et 30 (Logements) | > 5 kPa  |
| Bris de Verre | 460 m | Tout l'Ilot                                                | > 2 kPa  |

## A-6. Scénario N°28B : Gaz Naturel – Explosion de l’atelier Forge 2

- Type d'effet : Suppression
- Cinétique : Rapide
- Classe de probabilité : E ( $< 10^{-5}$  cas par an)
- Seuils d'effet : SELS : 35 m / SEL : 60 m / SEI : 175 m / Bris de verre : 350 m

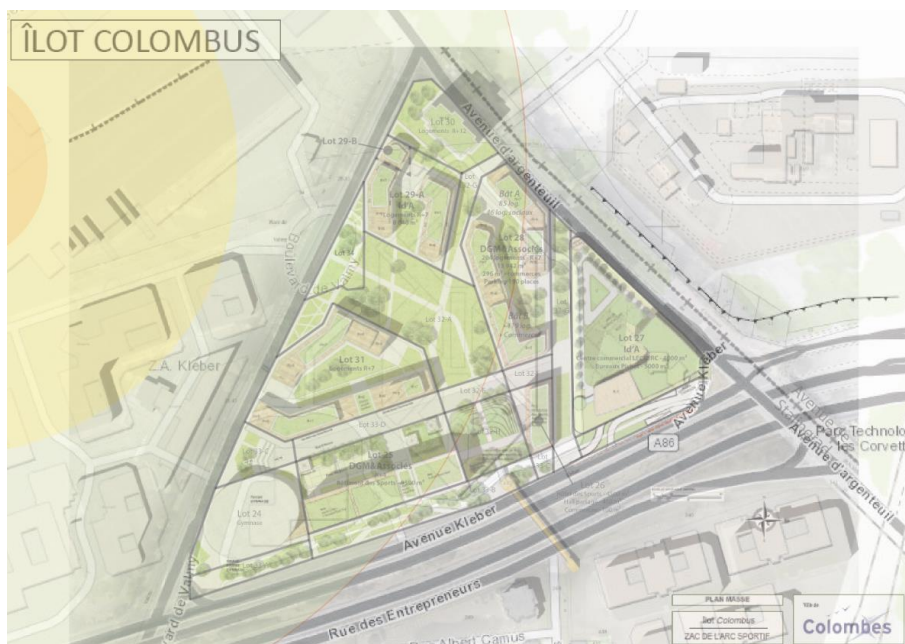


Figure 10 : Scénario 28-B : Cartographie des effets

| Seuil d'effet | Distance d'effet | Intersection Ilot Colombus | Seuils d'effet de suppression |
|---------------|------------------|----------------------------|-------------------------------|
| SELS          | 35 m             | -                          | > 20 kPa                      |
| SEL           | 60 m             | -                          | > 14 kPa                      |
| SEI           | 175 m            | -                          | > 5 kPa                       |
| Bris de Verre | 350 m            | Tout l'Ilot moins Lot 27   | > 2 kPa                       |

### 3.5. PORTER A CONNAISSANCE

Nous avons également pris connaissance des préconisations d'urbanisme du PAC des risques technologiques relatif à l'établissement SAE de janvier 2017. Celui-ci semble ne pas tenir compte de tous les scénarios de l'étude de danger notamment des scénarios 14 et 28A qui en cas d'accident avéré exposeraient les habitants des Lots 29 et 31 à des seuils de surpression supérieurs à 50 mbar caractérisant la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » ou zone de restriction (seuils de surpression de 50 à 140 mbar).

En effet, la cartographie de préconisations en matière d'urbanisme du PAC indique que l'Ilot Colombus se situe entièrement dans la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme, soit une exposition à des seuils de surpression de 20 à 50 mbar.

Ces incohérences entre l'étude de danger de l'établissement SAFRAN AIRCRAFT ENGINES et le Porter à Connaissance intégré au PLU de la commune de Colombes devront être clarifiés par les administrations compétentes.

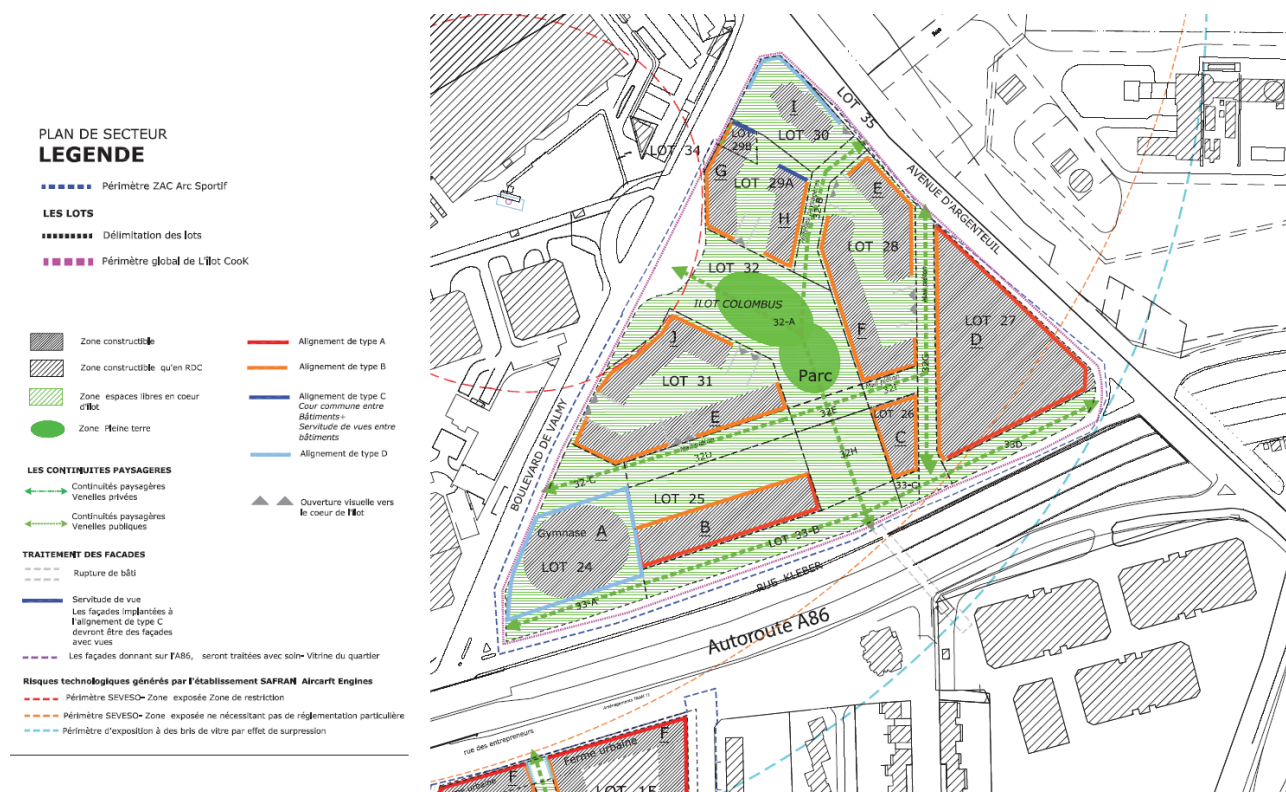
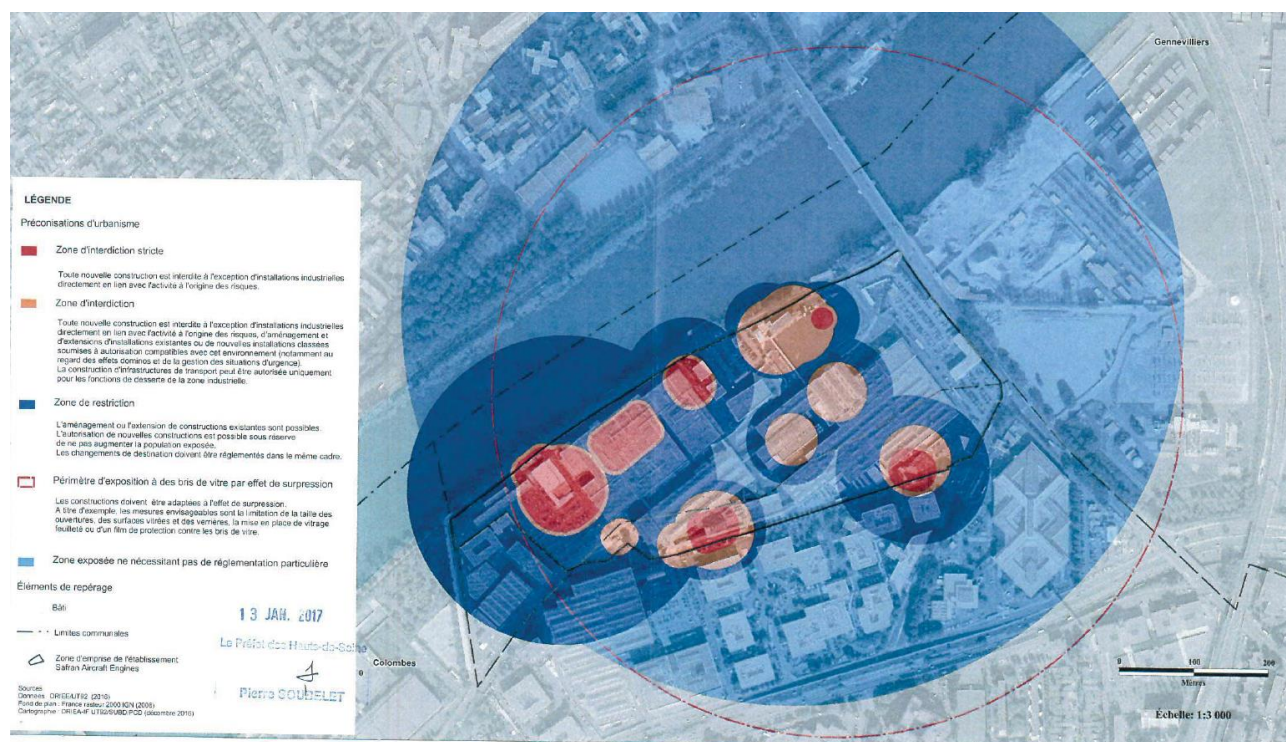


Figure 11 : Porter à Connaissance relatif aux risques technologiques générés par l'Etablissement Safran Aircraft Engines  
Préconisations d'urbanisme

## 4. ANALYSE DU PROJET ET MODALITÉS D'INTERVENTIONS

---

### 4.1. ANALYSE DU CAS LE PLUS DÉFAVORABLE DES FAÇADES DU PROJET

---

#### 4.1.1. LOT 29 – ID'A – LOGEMENTS R+7

Il est prévu dans le Lot 29 de l'Ilot Colombus la construction de 119 logements collectifs (surface de plancher totale de 8646 m<sup>2</sup>), et 1 niveau de sous-sol comprenant 127 places de stationnement dont 14 places commandées et locaux techniques. Le projet est conçu par International d'Architecture.

Les logements collectifs en R+7 sont répartis dans deux bâtiments contenant chacun 2 Cages :

- BÂTIMENT BOULEVARD VALMY (OUEST)
  - Cage 1 Social (R+7), implantée à 2m de l'alignement du Boulevard Valmy
  - Cage 2 Accession (R+7), implantée à 2m de l'alignement du Boulevard Valmy
- BÂTIMENT COEUR D'ILOT (EST)
  - Cage 3 Accession (R+7),
  - Cage 4 Accession (R+7),

Les façades des logements sont prévues en menuiseries de type mixte Bois-Aluminium. La façade la plus exposée du bâtiment Boulevard Valmy comprend :

- Des châssis fixes,
- Des ensembles menuisés comprenant un ouvrant à la française avec allège fixe et un ou deux châssis fixes,
- Des ensembles menuisés comprenant une porte-fenêtre à la française et un ou deux châssis fixes,
- Des ensembles menuisés d'angle comprenant un ouvrant à la française avec allège fixe et deux châssis fixes,
- Des ensembles menuisés d'angle comprenant une porte-fenêtre à la française et deux châssis fixes.

Les ensembles menuisés ont des dimensions maximums de 2150Ht mm x 3000 mm. Ils sont posés en applique intérieure.

Les ouvrants à la française ont des dimensions maximums de 1160Ht mm x 850 mm pour les fenêtres et de 2150Ht mm x 850 mm pour les porte-fenêtre.

### 4.2. PRINCIPE DE PROTECTION

---

#### 4.2.1. PRISE EN COMPTE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

L'Institut national de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) a publié en septembre 2018 un guide de prise en compte des risques technologiques dans la conception des logements neufs.

Ce guide s'applique aux maisons individuelles neuves et aux bâtiments collectifs d'habitation en maçonnerie ou béton armé en R+3 à proximité d'un site industriel classé Seveso Seuil Haut.

Bien que le classement du site SAE et le type de logements projetés pour l'ilot Colombus n'entrent pas dans le domaine d'application de ce guide, celui-ci pourra dans un premier temps guider les choix de conception de la MOE.

#### 4.2.2. PRINCIPE DE PROTECTION

Afin d'assurer la protection des personnes :

- En zone 20-50 mbar, correspondant à des effets indirects par bris de vitres, il s'agira essentiellement de s'assurer de la tenue des menuiseries vitrées.
- En zone 50-140 mbar, correspondant à des dégâts légers à graves sur les structures. En interface avec le bureau d'étude Gros-Œuvre, il s'agit de s'assurer de la résistance de l'ensemble du bâtiment. Il peut être nécessaire d'adapter la dimension et la structure porteuse du bâtiment afin d'en améliorer la stabilité globale et/ou les différentes parties du bâtiment (murs, charpente, fenêtres...) afin d'en améliorer leur résistance mécanique.

#### 4.2.3. MENUISERIES VITRÉS

La caractérisation des menuiseries vitrées consistera à définir :

- La nature et les dimensions des panneaux vitres,
- Le mode d'ouverture de la fenêtre,
- La nature et les caractéristiques du châssis,
- Le système de fermeture de la fenêtre,
- Le mode de pose,
- Le mode de fixation dans le mur.

La diversité des ensembles menuisés de la façade, leurs grandes tailles, la présence d'ouvrants à la française et la pose en applique intérieure devront être vérifiés avec les gammistes et les verriers dès les premières phases de conception.

#### 4.3. RECOMMANDATIONS

---

##### **Cahier de charge**

Les incohérences entre l'étude de danger de l'établissement SAFRAN AIRCRAFT ENGINES et le Porter à Connaissance intégré au PLU de la commune de Colombes devront être clarifiés par les administrations compétentes afin de statuer sur l'intensité des surpressions auxquelles les projets de l'ilot Colombus sont soumis.

##### **Référentiel normatif**

Dans un cas comme dans l'autre, le bureau de Contrôle devra statuer quant au référentiel normatif à suivre.

Sur la base des documents analysés, il n'est pas clair quelles sont les obligations de la Maitrise D'Œuvre et quel niveau de sécurité doit-on assurer aux occupants des futurs bâtiments de l'ilot Colombus.

##### **Information manquantes**

Les documents analysés ne font référence ni à la durée de la période de surpression, ni à l'impulsion positive spécifique, facteurs importants pour la définition des prescriptions constructives.

Les pressions données sont en « champ libre » (sans obstacles) et ne prennent donc pas en considération les amplifications données par la proximité des bâtiments entre eux. Par ailleurs on rappelle que la pression dépend également de l'angle d'incidence de l'onde de choc.

## **Guide INERIS**

Le guide de « prise en compte des risques technologiques dans la conception des logements neufs » publié par l'INERIS n'est applicable qu'à des maisons individuelles neuves et à des bâtiments collectifs d'habitation en maçonnerie ou béton armé en R+3 à proximité d'un site industriel classé Seveso Seuil Haut.

## **Étendue de l'étude**

Dans le cas où, conformément au PAC, l'îlot Colombus se situe entièrement dans la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme (seuils de surpression de 20 à 50 mbar), le projet nécessitera a priori des implémentations succinctes (modification de l'épaisseur du vitrage, la définition d'un intercalaire de haute performance, le rajout d'une protection contre la projection de fragmentation, nombre et caractéristiques des fixations de menuiseries aux murs, type de châssis, type de pose, type d'ouvrant, type de menuiseries, ...). Ce travail sera effectué en partenariat avec les industriels de la façade (gammistes et verriers).

Dans le cas où conformément à l'étude danger de l'exploitant, nous sommes dans la zone de restriction « zone des dangers significatifs pour la vie humaine » (seuils de surpression de 50 à 140 mbar), il sera nécessaire de vérifier plus dans le détail la réponse dynamique des façades et leur résistance, et il sera nécessaire d'envisager une étude approfondie et détaillée en termes de calculs et de modifications majeures du système des façades.

Dans les zones de restriction, il peut également être nécessaire d'adapter la dimension et la structure porteuse du bâtiment. Conformément à notre mandat sur les façades nous n'avons pas approfondi l'aspect structure mais nous attirons votre attention sur le fait que cette partie de l'ouvrage pourrait nécessiter une évaluation blast.

## **Conclusion**

Étant donné que le cahier INERIS n'est pas directement applicable, et que les informations d'entrée ne sont pas exhaustives une étude blast plus étoffée devra être menée en intégrant dans l'équipe des spécialistes blast. La mission sera plus ou moins poussée en fonction du scénario final retenu.