

Alerte, Plans de secours, Confinement
Quelle protection pour les populations
en cas de fuite toxique majeure à Pont de Claix ?

Février 2005

La plate-forme chimique du Pont de Claix regroupe quatre entreprises "Seveso seuil haut". Les activités de ces entreprises présentent un panel varié de risques dits majeurs. Un des plus sévères est la formation d'un nuage toxique, de chlore ou de phosgène. Les études de danger [1] réalisées pour les ateliers les plus récents de la plateforme répertorient comme "scénario majorant" la rupture guillotine d'une conduite de phosgène, provoquant une fuite d'une durée de trois minutes. Comment les riverains peuvent-ils se protéger face à un tel événement ? Cette note synthétise les réflexions de l'AR2PC sur ce sujet. Ces réflexions reposent entre autres sur deux études techniques [5, 6] dont nous reprenons les conclusions.

1. MISE À L'ABRI ET CONFINEMENT

En cas de formation d'un nuage toxique qui sortirait du périmètre de la plateforme et menacerait les zones urbaines environnantes, le Plan Particulier d'Intervention serait déclenché. Les populations exposées, prévenues par le signal d'alerte (une sirène à l'entrée Nord de la plateforme), devraient alors se *mettre à l'abri* et si possible *se confiner*.

Le confinement est réputé la seule protection adaptée en cas de dégagement toxique. Cependant, un confinement réellement efficace requiert un certain nombre de conditions :

- (1) être alerté en temps utile,
- (2) disposer d'un local adapté,
- (3) être prévenu rapidement de l'éloignement du danger.

Ces conditions sont d'autant plus impérieuses que certains des produits utilisés sur la plateforme sont d'une très grande toxicité, en particulier le *phosgène*, ou dans une moindre mesure, le chlore.

Nous discutons dans ce document dans quelle mesure, à notre sens, ces trois conditions peuvent se trouver réunies.

2. CARACTÉRISTIQUES DU PHOSGÈNE

Le scénario d'accident le plus grave envisagé sur la plateforme du Pont de Claix implique le phosgène. C'est probablement le gaz le plus toxique utilisé sur le site, et nous commencerons par en résumer les caractéristiques. Sa très grande toxicité rend en effet le confinement plus problématique, bien davantage par exemple que pour le chlore.

Le phosgène (COCl_2) est utilisé comme intermédiaire pour produire principalement des mousses polyuréthanes et des pesticides.

C'est un gaz incolore, ayant une discrète odeur de foin coupé. Il est donc beaucoup plus insidieux que le chlore dans la mesure où son odeur ne sera perçue qu'à une concentration à laquelle il est déjà dangereux.

Le phosgène est quatre fois plus lourd que l'air. En cas de dégagement, il aura tendance non pas à se disperser mais à s'accumuler près du sol.

Le phosgène est un gaz lacrymogène et suffocant. En cas d'inhalation, il réagit avec le liquide pulmonaire pour former de l'acide chlorhydrique et attaquer les bronches. Ses effets ne sont pas immédiats : une personne ayant inhalé du phosgène peut sembler indemne, mais faire un oedème pulmonaire et décéder dans les 24 ou 48 heures qui suivent.

Le phosgène a été utilisé comme gaz de combat pendant la Première Guerre Mondiale, mais il ne faut pas le confondre avec le gaz moutarde, plus connu mais moins toxique.

Une étude de l'INERIS de 2001 a recensé les données disponibles sur la toxicité du phosgène pour établir des seuils [2] :

- Seuil des Effets Irréversibles (SEI) : c'est la concentration à partir de laquelle, pour une certaine durée d'exposition, des effets irréversibles sur la santé vont apparaître chez les personnes exposées. Il faut noter que l'irritation respiratoire n'a pas été retenue comme un effet irréversible, mais "seulement" comme une incapacitation.
- Seuil des Effets Létaux (SEL) : c'est la concentration à partir de laquelle, pour une certaine durée d'exposition, 1% de la population exposée va décéder.

Les seuils fixés par l'INERIS, qui sont les données officielles utilisées dans les études de danger, sont les suivants.

Temps (mn)	SEI (ppm)	SEL (ppm)
1	30	150
10	3	10
20	1,5	4
30	1	2
60	0,5	1

Dans ce tableau, les seuils sont exprimés en *ppm*, c'est-à-dire *parties par million*. Par exemple, sachant qu'une salle de 10 mètres par 10 mètres sous 3 mètres de plafond occupe un volume de 300 000 litres, le Seuil des Effets Létaux sera atteint si l'on respire dans cette salle, pendant une heure, une quantité de 0,3 litre de phosgène seulement. Dans un logement individuel, pour une pièce de 5 mètres sur 4, cette quantité tombe à 6 centilitres ! C'est dire que le confinement va devoir être **très performant**.

A partir de ces chiffres, les études de danger faites par Rhodia et validées par la DRIRE fixent la Distance des Effets Irréversibles à 6,420 km de la plateforme, et la Distance des Effets Létaux à 2,690 km. La zone des effets mortels englobe donc tout Pont de Claix, mais aussi une partie d'Echirolles (la mairie incluse) et de Claix (Pont Rouge en particulier).

3. DÉCLENCHEMENT DE L'ALERTE

La plateforme chimique du Pont de Claix se trouve sous surveillance permanente. Des capteurs disposés aux points sensibles du site sont prêts à détecter tout dégagement toxique. Une fuite éventuelle peut être suivie depuis la salle de contrôle de la plateforme, et l'alerte donnée aussi rapidement que possible.

Un exercice est réalisé chaque mois. Grâce à cette discipline, les Ingénieurs de Sécurité d'Astreinte sont capables de déployer les dispositifs de secours, et les équipes d'intervention sont prêtes à se mettre en place dans un temps relativement bref : entre 15 et 30 minutes en temps normal, sensiblement plus sans doute la nuit ou le week-end. De tels temps de réaction constituent une performance qu'il convient de saluer.

Rapidement, les personnels qualifiés vont donc se mettre en place et analyser la gravité de la situation. Si nécessaire, le Plan Particulier d'Intervention sera mis en action, et le signal d'alerte avertira les populations de l'imminence du danger. Si tout se passe bien, il ne se sera pas écoulé plus de 15, 20, peut-être 30 minutes entre l'accident et le déclenchement de l'alerte.

Si un nuage toxique s'est formé, peut-il atteindre des zones habitées dans ce délai ? En fonction de la vitesse du vent, il est facile de calculer combien de temps il lui faudrait pour atteindre tel ou tel point de l'agglomération. Nous regroupons quelques exemples significatifs dans un tableau, selon la vitesse du vent : 1, 3 ou 5 mètres par seconde.

Temps (mn) pour atteindre	1 m/s	3 m/s	5 m/s
<i>Les Iles de Mars</i>	10	3.20	2
<i>Mairie de Pont de Claix</i>	12.30	4.10	2.30
<i>G.Scol. Jean Moulin</i>	14.30	4.50	3
<i>College Pompidou</i>	20.30	7	4.10
<i>G.Scol. Delaune</i>	24.30	7.40	4.30
<i>Mairie d'Echirolles</i>	30	10	6

Bien entendu, un éventuel nuage toxique se déplacerait selon la direction du vent, et toutes les zones mentionnées ne seraient pas touchées. On peut même espérer que le nuage soit dirigé vers les zones les moins habitées, en direction de Champagnier, ce qui laisserait un peu plus de temps pour réagir.

Cependant, les vents dominants sont majoritairement dirigés au Sud - Sud Ouest (à 50%, vers le quartier du Bourg de Pont de Claix, puis Claix Pont-Rouge), et au Nord - Nord Ouest (à 40%, vers le quartier du Grand Galet et le sud d'Echirolles).

En tout état de cause, on peut constater que dans les délais minimaux de déclenchement de l'alerte, le quartier des Iles de Mars sera atteint à moins d'un vent quasi nul. Par vent du sud de 3 m/s, le nuage toxique aura quitté Pont de Claix, et atteint Echirolles avant le déclenchement du PPI. Il atteindra donc les zones environnantes, très densément peuplées, *avant* que la population exposée ait été enjointe à se mettre à l'abri et se confiner.

4. CONFINEMENT

Le confinement est l'action de s'enfermer à l'intérieur d'un local pendant la durée d'un incident (passage d'un nuage de gaz toxique) pour se protéger de la contamination extérieure. Son efficacité est mesurée par le Changement d'Air par Heure (CAH).

Le CAH dépend de la perméabilité à l'air extérieur du local (les fuites se font au niveau des ouvrants, mais aussi des liaisons et parois, des canalisations, des gaines électriques, etc...), de l'efficacité de la ventilation mécanique, ainsi que des conditions de température et de vent (qui provoquent des différences de pression entre l'intérieur et l'extérieur).

Sous une différence de pression de 1 Pascal entre l'intérieur et l'extérieur du local (soit 1/100000ème de la pression atmosphérique), ventilation arrêtée et bouches d'entrée et de sortie d'air obstruées, le CAH varie en moyenne de 0.11 pour un logement collectif en structure lourde (béton et isolation extérieure) à 0.8 pour un logement individuel en structure légère, soit environ de 0.5 à 3.7 sous 10 Pa [3].

En l'absence de directives officielles, le CETE de Lyon considère qu'un CAH de 0,5 à 10 Pascal constitue une *qualité de confinement minimale* en zone Seveso. Il donne des recommandations pour obtenir un CAH de cette qualité. Les écoles et autres Etablissement Recevant du Public exposés devraient pouvoir contrôler le CAH de leurs locaux de confinement.

Notons que dans un véhicule à l'arrêt, le CAH varie de 0.5 par vent léger (0.5 m/s) à 9 (5 m/s) ; en roulant de 56 à 112 km/h, le CAH passe de 15 à 40. Il est donc très difficile de se protéger en voiture ou dans un transport collectif.

Au vu de la toxicité du phosgène, il est impératif qu'une quantité **aussi infime que possible** d'air contaminé puisse pénétrer dans le local de confinement. La qualité du confinement doit donc être aussi soignée que possible. Il est essentiel d'être alerté avant l'arrivée du nuage, et de disposer du temps nécessaire non seulement pour entrer dans le local de confinement et fermer les issues, mais également arrêter les ventilations mécaniques et colmater les ouvertures avec un scotch adapté.

Les ERP, en particulier les écoles, doivent avoir à disposition les rouleaux de scotch indispensables. C'est un investissement sans commune mesure avec les bénéfices que pourrait procurer un confinement performant. Il faut à ce sujet garder à l'esprit le fait que cette opération de colmatage, qui doit être effectuée avec soin, prend du temps et va mobiliser les enseignants durant de précieuses minutes.

Les ERP devront aussi faire face à l'arrivée de ceux qui, surpris à l'air libre par l'alerte, voudront se mettre à l'abri : devront-ils les laisser entrer quitte à mettre en danger les personnes déjà confinées ?

5. DÉROULEMENT ET FIN DE L'ALERTE

Lors du passage d'un nuage toxique, même dans un local présentant un bon niveau d'étanchéité, donc un CAH faible, une certaine quantité d'air contaminé va pénétrer dans la pièce. Il sera donc très important de ne pas rester trop longtemps dans ce local, même faiblement contaminé.

Si la durée de passage du nuage est de 3 minutes, la concentration de toxique à l'intérieur du local va monter à 5% de la concentration extérieure si le CAH vaut 1 (local normalement ventilé). Elle sera d'autant plus faible que CAH sera plus petit (local confiné). Après 3 minutes, quand le nuage s'est retiré, la concentration du toxique qui a réussi à entrer à l'intérieur va diminuer très progressivement. Cependant, la vitesse de diminution de concentration à l'intérieur est d'autant plus faible que CAH est plus petit. Le Risque Cumulé augmente alors en fonction du temps passé dans le local contaminé. Les courbes de Risque Cumulé [6] mènent à une conclusion assez surprenante :

Au bout d'un temps très long, quelqu'un qui serait demeuré dans un local confiné et contaminé *aura respiré au total la même quantité de toxique que s'il était resté à l'extérieur sans protection !!*

Le confinement n'est donc une réelle protection que si l'on peut **sortir dès que possible** après l'éloignement du nuage toxique. Il est en conséquence impératif d'être prévenu au plus tôt de la fin de l'alerte.

Cette nécessité pose évidemment des problèmes très délicats en termes d'organisation des secours. Elle ne permet pas d'attendre la dissipation du nuage pour donner le signal de fin de l'alerte. Il serait au contraire nécessaire de prévoir une gestion quartier par quartier, à des moments différents.

Cela est impossible avec une seule sirène, difficile parce que trop imprécis avec un ensemble de sirènes réparties sur la zone à risques. Il serait donc indispensable de disposer d'équipes mobiles munies de moyens rapides de mesures de la contamination et de hauts parleurs suffisamment puissants pour être entendus dans des locaux confinés. Les informations radio devraient compléter ce dispositif vital. Tout cela demande une préparation et des exercices réguliers – qui n'ont jamais eu lieu.

6. CONCLUSION

Un accident majeur sur la plateforme chimique du Pont de Claix est heureusement improbable, mais néanmoins possible. Il est de notre devoir de tout faire pour que les conséquences d'un tel accident soient limitées.

En cas de dégagement toxique, les populations riveraines n'ont guère d'autre moyen de protection que de se confiner. Dans l'hypothèse d'un dégagement de phosgène, d'une très grande toxicité, ce confinement doit pouvoir se faire dans les meilleures conditions si l'on veut éviter un bilan dramatique. Trois conditions à cela :

1. Que l’alerte soit donnée très rapidement. Malgré tous les efforts des personnels compétents, les délais incompressibles de mise en place des moyens de secours laisseraient à un nuage toxique le temps d’atteindre des quartiers très peuplés avant déclenchement de l’alerte. Nous dénonçons depuis longtemps l’insuffisance des moyens d’alerte (une seule sirène sur la plateforme alors que le risque porte à plusieurs kilomètres). La mise en place du PPI risque fort d’intervenir trop tard et de ne laisser d’autre possibilité que de constater les dégâts.

2. Que les populations bénéficient d’un confinement poussé. La toxicité du phosgène fait que l’inhalation d’une très faible quantité de gaz pourrait avoir des conséquences dramatiques. Cela requiert des efforts importants pour obtenir des taux de renouvellement d’air garantissant la sécurité des personnes confinées. Par ailleurs, la population riveraine doit être suffisamment bien informée pour adopter rapidement les conduites appropriées. A ce jour, cette information est notoirement insuffisante.

3. Que le signal de fin d’alerte soit donné rapidement. Sans quoi le risque cumulé dû à la présence même infime de gaz dans le local de confinement, va devenir important. Ce phénomène assez pervers ne nous a jamais été mentionné. Il est pourtant très clairement mis en avant dans un Guide officiel canadien [4], qui résume : “L’application inappropriée des procédures de confinement peut présenter un risque important pour la santé des populations”.

Ces différents éléments confirment malheureusement notre conviction que les moyens de secours autour de la plateforme chimique de Pont de Claix, ne sont *absolument pas aptes à faire face* à l’éventualité, pourtant reconnue, d’un accident majeur.

La situation des établissements scolaires, dont les locaux sont souvent de qualité médiocre, et qui ne sont pas suffisamment préparés, nous semble à ce titre particulièrement préoccupante.

REFERENCES

- [1] Rapport de la société Rhodia Intermédiaires soumis à enquête publique en novembre 2002, disponible à la mairie du Pont de Claix.
- [2] *Toxicité aiguë du phosgène*, INERIS, Direction des risques chroniques, Unité de Toxicologie Expérimentale, septembre 2001.
- [3] *Guide pour servir au confinement, Recherche et aménagement d’un local adapté*, Centre d’Etudes Techniques de L’Equipement de Lyon.
- [4] *Guide toxicologique pour les urgences en santé environnementale*, Institut National de Santé Publique du Québec, <http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/276-GTU-SanteEnvironnementale>
- [5] *Risques à l’extérieur de la Plate-forme Chimique de Pont de Claix suite à une fuite de phosgène à Rhodia Intermédiaires*, AR2PC, octobre 2003, disponible sur <http://perso.wanadoo.fr/ar2pc.org/ar2pc7.html>
- [6] *Protection contre un nuage toxique dans l’agglomération grenobloise par confinement, Nécessité et Exigences*, AR2PC, janvier 2005, disponible sur demande.