

ANOMALIES ENVIRONNEMENTALES AU WORLD TRADE CENTER

Auteurs : Kevin R. Ryan • James R. Gourley • Steven E. Jones

Texte original :

<http://www.springerlink.com/content/f67q6272583h86n4/fulltext.pdf>



Les enquêteurs qui ont contrôlé la qualité de l'air au World Trade Center, après les attentats du 11 Septembre, ont trouvé des niveaux extrêmement élevés de composés organiques volatiles ainsi que des produits inhabituels qui n'avaient jamais été vus auparavant dans ce type d'incendie...

Anomalies environnementales au World Trade Center : preuves de présence de matériaux énergétiques

Kevin R. Ryan ☒ James R. Gourley ☒ Steven E. Jones

© Les Auteurs 2008

Résumé : Les enquêteurs qui ont contrôlé la qualité de l'air au World Trade Center, après les attentats du 11 Septembre, ont trouvé des niveaux extrêmement élevés de composés organiques volatiles ainsi que des produits inhabituels qui n'avaient jamais été vus auparavant dans ce type d'incendie. Les données collectées par l'US Environmental Protection Agency (EPA) mettent en valeur de fortes pointes dans les niveaux de benzène, de styrène et de plusieurs autres produits de combustion. Ces pics ont eu lieu à des dates précises en octobre et novembre 2001 et février 2002. En outre, les données recueillies par les chercheurs de l'Université Davis de Californie ont montré des pointes dans les niveaux de soufre et de composés de silicium, et de certains métaux, dans les aérosols. Pour mieux expliquer ces données, ainsi que la détection inhabituelle de 1,3-diphénylpropane, la présence de nanocomposites énergétiques dans les débris de Ground Zero est prise comme hypothèse.

Mots clés : World Trade Center · EPA · 1,3-diphénylpropane · Aluminothermiques · Nanocomposites énergétiques · Composés organiques volatils

1 Introduction

Pendant des mois, après la destruction du World Trade Center (WTC) le 11 Septembre 2001, les incendies de Ground Zero (GZ) ne pouvaient être éteints, malgré les faits suivants :

K.R. Ryan (✉)
P.O. Box 53, Bloomington, IN 47402-0053, USA
email : kncryan@msn.com

J.R. Gourley
Dallas, TX 75231, USA

S.E. Jones
S&J Scientific Co., Provo 84604, UT, USA

- Plusieurs centimètres de poussière recouvraient la totalité de la zone après la destruction des bâtiments du World Trade Center.
- Des millions de litres d'eau ont été projetés sur l'amas des gravats.
- Plusieurs précipitations ont eu lieu à GZ, dont certaines relativement sévères, et
- Un inhibiteur de feu chimique appelé Pyrocool a été pulvérisé sur les décombres ([Lipton et Revkin 2001](#)).

Les caractéristiques de ces incendies continus n'ont pu être correctement expliquées comme résultant d'incendies normaux, même activés par du carburant d'avion (kérosène). En revanche, ces incendies pourraient être expliqués par la présence de produits chimiques énergétiques, qui produisent leurs propres carburant et oxydant et qui ne sont pas éteints par l'eau, la poussière, ou par un inhibiteur chimique.

En dehors des efforts soutenus, mais vains, pour éteindre les incendies, il existe plusieurs autres indicateurs physiques de la présence de réactions chimiques énergétiques dans les décombres de GZ. Parmi ceux-ci :

1. Les photographies et les dépositions des témoins attestant la fusion de métal et les explosions accompagnées de nuages de poussière blanche ([Jones 2006](#); [Meyerowitz 2006](#); [PBS 2002](#)).
2. Des températures extrêmement élevées dans les incendies du World Trade Center ([Jones et coll. 2008a](#)).
3. Des taux anormaux dans les émissions de composés organiques volatils (COV) suggérant de brusques et violents incendies à des dates précises.
4. La présence de substances inhabituelles dans les données de surveillance de l'environnement, correspondant elles aussi à des dates particulières.

Les explosions accompagnées de nuages de poussière blanche ainsi que le métal en fusion sur le site de GZ sont particulièrement intéressants dans cette analyse. Un nuage de poussière blanche est l'une des caractéristiques des réactions de la thermité. La poussière blanche, dans ce

cas, représente l'oxyde d'aluminium libéré par l'importante réaction exothermique entre l'aluminium et l'oxyde de fer. L'autre caractéristique d'une réaction de thermité est la présence de fer fondu. Ces faits, combinés avec des preuves de températures extrêmement élevées au WTC, suggèrent que les enquêteurs devraient examiner l'éventualité d'une utilisation de ces matériaux pyrotechniques au WTC. Les informations environnementales décrites ci-dessous apportent des éléments incontournables supplémentaires en faveur d'une telle enquête.

2 Les données de l'EPA sur les émissions de COV de GZ

Dans le cadre d'une requête faite en vertu de la "Freedom of Information Act" (FOIA) à l'US Environmental Protection Agency (EPA) pour un accès aux données de surveillance de l'environnement du WTC, une réponse a été obtenue (EPA 2004). L'ensemble des données montre que les pics dans les niveaux de COV en suspension dans l'air ont eu lieu à des dates précises sur le site de GZ (Austin Tobin Plaza, WTC 1 ou WTC 2), avec des niveaux de contaminants en très forte augmentation, puis une chute spectaculaire avec un retour à des niveaux normaux, généralement en moins d'une journée. Un exemple est présenté dans la Fig. 1, pour la détection du benzène.

Le benzène est l'un des principaux produits lors de la combustion des matières plastiques et d'autres matières organiques. Dans un incendie conventionnel, lorsque les matières plastiques sont abondantes, les niveaux de benzène observés sont au maximum de 26 ppb (partie par milliard) (MOEE, 1997). Outre les incendies, le benzène est présent dans les zones de fort trafic urbain, avec en moyenne des niveaux de l'ordre de 4 ppb (Crebellia et coll. 2001).

L'inhalation de benzène à des taux de 100 ppb entraîne de graves conséquences sur la santé, on sait qu'il peut provoquer des maladies telles que la leucémie (HHS 2007). Il est à noter que, dans les premières semaines après le 11/09, les niveaux de benzène détectés à GZ ont été relativement faibles, mais probablement plus élevés que les niveaux habituels observés lors d'incendies classiques.

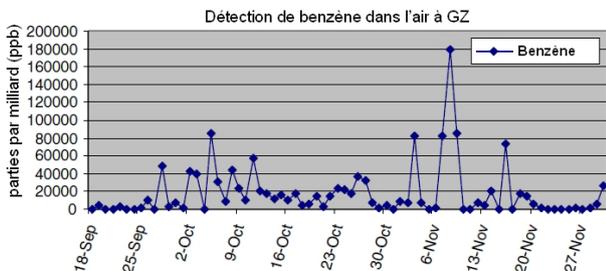


Fig. 1 Détection maximale quotidienne de benzène dans l'air à GZ par l'EPA, de septembre à novembre 2001

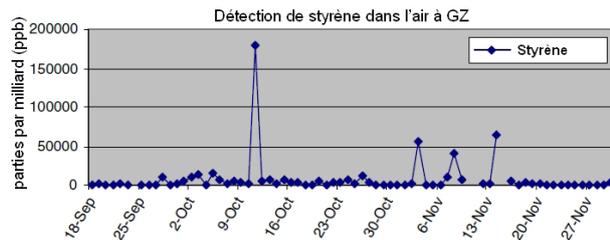


Fig. 2 Détection maximale quotidienne de styrène dans l'air à GZ par l'EPA, de septembre à novembre 2001

Mais la valeur maximale détectée en novembre 2001 a été de 180 000 ppb, et la moyenne quotidienne entre octobre et novembre 2001 était de 18 000 ppb. Les cinq pics en détection de benzène ont eu lieu les 5 et 11 octobre, et les 3, 8 et 16 novembre.

De même, les données pour le styrène sont présentées sur la Fig. 2.

Les pics détectés dans les niveaux de styrène sont encore plus importants. Le styrène fait normalement partie des produits de la combustion des matières plastiques, et particulièrement du polystyrène. Fait notable, les dates de détection des cinq plus fortes concentrations en styrène ont eu lieu aux mêmes dates que celles des plus fortes détections en benzène.

C'est également le cas pour d'autres composants suivis par l'EPA dans l'air au-dessus des ruines de GZ. Par exemple, le toluène, l'éthylbenzène et le propylène suivent le même schéma, à savoir des pics de forte concentration, comme on l'a vu précédemment. Les informations recueillies en vertu de la FOIA indiquent que les niveaux détectés pour ces cinq composés organiques volatiles sont largement supérieurs à ceux publiés par l'EPA dans les rapports destinés au public (Fig. 3, EPA 2002).

La présence de tels pics, extrêmes et pointus, de COV dans l'air à GZ signale quelque chose de différent de ce qui se passe dans un incendie classique. L'afflux d'oxygène à la suite de l'entassement des matériaux au sein d'un amas de débris a peut-être amélioré leur combustion dans des zones localisées. Mais ces pics de COV, à des niveaux des milliers de fois supérieurs à ceux rencontrés dans d'autres incendies, suggèrent que se soient produits des feux extrêmement violents, mais de courte durée.

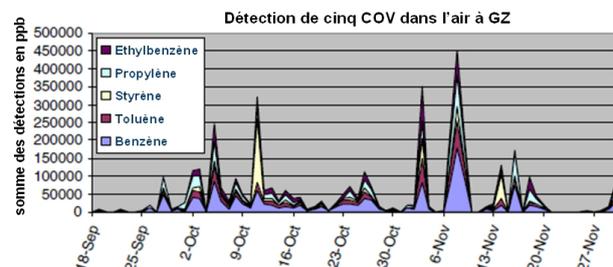


Fig. 3 Détection maximale quotidienne de COV dans l'air à GZ par l'EPA, de septembre à novembre 2001

Tableau 1 Six dates de concentration maximale pour 5 substances dans l'air de GZ (ppb)

Analyte	5 octobre	11 octobre	3 novembre	8 novembre	16 novembre	9 février
Benzène	86 000	58 000	83 000	180 000	73 000	610 000
Ethylbenzène	48 000	23 000	95 000	67 000	34 000 ^a	5 000
Propylène	56 000	37 000	49 000	92 000	66 000	990 000
Toluène	40 000	23 000	67 000	74 000	23 000	45 000
Styrène	15 000	180 000	56 000	40 000	64 000 ^b	17 000

^a Mesuré le 18 novembre ^b Mesuré le 14 novembre

La plus forte concentration en émissions toxiques dans l'air, rencontrée dans les données de surveillance de l'EPA, s'est probablement produite le 9 février 2002. On notera que c'était environ 5 mois après le 11/09, et après que la grande majorité des débris eurent été enlevés de GZ (Tableau 1). En effet, les taux de certains composés, comme le toluène et le styrène, étaient parmi les plus élevés observés sur le site. Mais les taux de benzène et de propylène détectés ce jour-là étaient de loin supérieurs aux mesures précédentes, avec respectivement 610 000 et 990 000 ppb. D'autres COV ont également été mesurés à leur niveau maximal à cette date, y compris le 1,3-butadiène à 400 000 ppb.

L'EPA a également détecté de très fines particules en suspension (MP = matière particulaire) ainsi que des particules en suspension de tailles diverses. La MP est probablement l'indicateur le plus fiable de l'activité d'un incendie, du fait que de tels feux sont généralement connus pour brûler incomplètement, et qu'ils produisent de la MP qui se répand à distance de la source. Les données de l'EPA provenant du site d'échantillonnage West Broadway, l'emplacement le plus proche de GZ où la MP a été détectée, montrent la tendance en MP très fines (MP_{2,5} ou toutes les particules <2,5 µm) en octobre et novembre 2001 (Fig. 4).

Ces données montrent que les pointes de concentration de très fines particules en suspension proches de GZ correspondent à des dates différentes de celles des pics rencontrés pour les autres produits de combustion précédemment analysés. Les cinq pics les plus élevés en niveau de MP_{2,5} sont regroupés sur une période plus proche des événements du 11/09, à savoir les 23 et 26 septembre et les 3, 10 et 20 octobre.

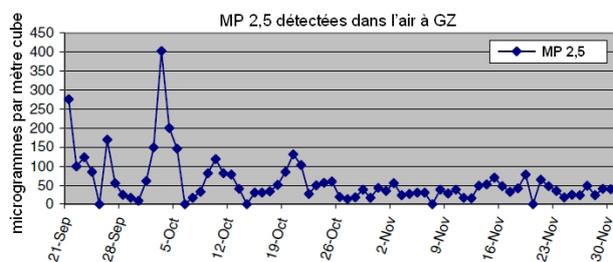


Fig. 4 Concentrations en très fines particules en suspension (MP) détectée dans l'air proche de GZ par l'EPA, de septembre à novembre 2001.

Aucune de ces dates ne correspond à celles des cinq plus fortes pointes en COV étudiées auparavant. En outre, il est clair que les niveaux d'émission de MP_{2,5} ont augmenté puis diminué plus progressivement, indiquant des dynamiques de feu plus lentes que ce que l'on aurait pu attendre de la combustion des matières organiques normalement présentes au WTC.

Ces données suggèrent que le plus haut niveau d'activité des feux, associés aux seules sources de combustible, celles normalement présentes dans le WTC, s'est achevé la troisième semaine d'octobre. C'est-à-dire que les matériaux dont on attendrait qu'ils brûlent (incomplètement) dans un incendie, en produisant de la MP, étaient amplement consommés vers le milieu ou la fin octobre.

Par conséquent, les pointes extrêmes dans les concentrations dans l'air des cinq COV étudiées précédemment, particulièrement les 3 et 8 novembre et le 9 février, n'orientent pas vers d'autres sources de matériaux combustibles, mais vers d'autres formes de combustion. Ces dernières semblent être violentes et de courte durée, et donc similaires aux effets des matériaux énergétiques, comme la thermitte.

3 Les mesures d'aérosols après le 11/09

Thomas Cahill, de l'Université de Californie Davis (UCD), a rapporté des données environnementales inhabituelles similaires, recueillies près de GZ, mais seulement sur le mois d'octobre 2001. L'équipe de Cahill a enregistré la présence d'aérosols à une distance d'environ 1,8 km (1,1 mile) de GZ au cours de cette période.

Les données produites par cette équipe étaient difficiles à expliquer. Par exemple, en ce qui concerne les plus grosses particules détectées dans l'air à GZ, les déclarations suivantes ont été faites.

D'après Cahill, "ces particules ne devraient tout simplement pas être là." "Il avait plu, parfois fortement, six jours au cours des trois semaines passées. La pluie aurait dû éliminer ces grosses particules." (Wright 2002).

Cahill et son équipe ont repéré trois problèmes concernant les données relatives aux fines particules, et ils

ont expliqué ces problèmes élémentaires de cette manière :

- Nous constatons la présence d'aérosols très fins caractéristiques de températures de combustion beaucoup plus élevées que ce qui était normalement attendu dans les débris du WTC.
- Nous constatons l'abondance de certains éléments et la très faible présence d'autres, en dépit d'abondances similaires dans la poussière de l'effondrement.
- Nous constatons la présence de substances organiques d'un niveau élevé de finesse qui ne survivraient pas à des températures élevées (Cahill et coll. 2003).

Selon Cahill, les très fines particules retrouvées avaient de fortes teneurs en soufre et/ou en composés à base de soufre, ainsi qu'en silicium très fin (chimiquement lié). Notez que l'équipe de Cahill a utilisé un synchrotron à spectrométrie de fluorescence X pour mesurer les éléments présents dans l'air, et n'a donc pas fait de distinction entre ces éléments et leurs composés.

On a conjecturé que les composés de silicium provenaient des milliers de tonnes de verre se trouvant dans les débris. Les métaux, trouvés par l'équipe de Cahill à des concentrations relativement élevées étaient le fer, le titane, le vanadium, le nickel, le cuivre et le zinc. Bien que les sources de certains de ces métaux n'aient pas été décrites précisément, Cahill fit remarquer que le fer et le titane étaient "*associés au béton pulvérisé*", et que le vanadium et le nickel étaient "*souvent associés à la combustion du fioul*" (Wright 2002).

Fait intéressant, les données de Cahill révélèrent de semblables pics étonnants dans les détections maximales de certains éléments, notamment pour les composés de silicium. Bien que les mesures effectuées par cette équipe n'aient été publiées qu'au mois d'octobre, les dates des 5 et 11 octobre marquent les teneurs maximales en silicium, ce qui correspond aux dates d'octobre des détections maximales de benzène, ethylbenzène, propylène, styrène et toluène. L'équipe de Cahill a fait les déclarations suivantes au sujet de la prédominance du silicium, et de l'absence d'autres substances, dans ce qu'ils nomment le mode très fin :

Le silicium prédomine sur tous les autres éléments, contrairement à ce que l'on constate dans les aérosols de mode grossier... (Cahill et coll. 2004).

D'autres éléments crustaux (l'aluminium, le calcium et le fer) vus en proportions si abondantes dans les grosses particules sont quasiment absents du mode très fin. (Cahill 2003)

En juillet 2002, Cahill signala (les italiques sont de nous) :

L'air de Ground Zero était extrêmement chargé en très petites particules, probablement associées à de *hautes températures* sous l'amas des débris en sous-sol. (ENS 2002)

Mais en septembre 2002, Cahill sembla avoir changé d'avis sur les "*hautes températures*", et tenta d'expliquer certaines des concentrations anormalement élevées de métaux, relevées dans ses études, en invoquant un nouveau mécanisme d'"*incinération anaérobie*". Parce que l'existence de feux à hautes températures, nécessaires à la volatilisation de ces métaux, n'était pas compatible avec l'idée admise que seules des sources de combustible classique pouvaient être impliquées, il fut proposé que le chlore était présent à des concentrations de 10 %, provoquant la volatilisation de métaux à des températures plus basses (Cahill et coll. 2003; Dalton 2003).

Cette hypothèse sur la volatilisation des métaux n'est pas bien définie. Il est évident que 10% de gaz chlorés ne pourraient pas constituer les substances réactives dans l'hypothèse de Cahill, mais comme indiqué précédemment, il est également très clair que l'équipe de Cahill n'a pas fait la distinction entre les formes élémentaires et les composés. Le chlore gazeux, hautement réactif, ne se serait pas formé à 10 % dans l'air dans un tel environnement, et si tel avait été le cas, cela aurait été fatal à ceux qui travaillaient dans le secteur. Mais il se forme des composés chlorés lors d'incendies. Peut-être Cahill proposait-il un gradient de concentration pour de tels composés dans l'air autour des décombres, avec une concentration de 10 % qui se serait trouvée fortuitement aux abords du fioul, source de vanadium et de nickel.

La seule source de fioul évoquée par Cahill et son équipe était sous l'immeuble 7 du WTC, dans la rue face aux tours (Cahill et coll. 2004). Mais il convient de remarquer que les enquêteurs officiels ont indiqué qu'en brûlant elle avait engendré les incendies responsables de l'effondrement de l'immeuble 7 du WTC. Si l'on considère que cela est exact, le fioul n'était plus disponible, plus d'un mois après les événements, comme source de vanadium et de nickel.

D'autre part, l'hypothèse de Cahill semble exiger un processus compliqué, avec de multiples étapes, de chloration des métaux dans les débris puis de dé-chloration après que les niveaux d'oxygène et/ou d'eau furent redevenus normaux, afin de permettre la mesure des composés à 1,8 km de là.

Le mécanisme proposé est donc la formation, au sein des décombres, de gaz pauvres en oxygène et riches en chlore, de l'émission à travers les débris et d'une conversion en surface ou à proximité en formes oxydées et donc en très fines particules. (Cahill et coll. 2003)

Une meilleure explication des données collectées à GZ implique la présence d'incendies violents et de courte durée. Le thermate, variante moderne de la thermitite à laquelle on ajoute du soufre finement pulvérisé comme composant d'un mélange inflammable, est utilisé dans les dispositifs militaires de découpe des métaux. En outre, des matériaux aluminothermiques peuvent expliquer la présence de métaux inhabituels et de silice en fine MP, comme nous le décrivons plus bas.

4 La présence inhabituelle de 1,3-diphénylpropane

Cahill n'a pas donné d'explication au troisième problème que son équipe a relevé. À savoir, quelle action produirait au WTC des composés organiques en aérosols très fins qui ne survivraient pas aux hautes températures ? Même si Cahill n'a pas spécifiquement déterminé ces composés organiques, l'EPA en a, quant à elle, identifié un. Cet analyte détecté par l'EPA pourrait être l'information la plus intéressante provenant des données environnementales du WTC : le 1,3 -diphénylpropane [abrégé en 1,3-DPP avec 1',1'-(1,3-propanediyl)bis-benzène comme nom donné par l'IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry)].

Erik Swartz, de l'EPA, a déclaré que du 1,3-DPP était présent en concentrations si importantes, "*qu'elles rendaient les autres insignifiantes*". Swartz a poursuivi en indiquant : "*Nous n'avons jamais observé ce phénomène dans tous les prélèvements que nous avons jamais fait*" (Garrett 2003). Une publication de l'EPA expose les conclusions suivantes :

Cette substance n'avait jamais été détectée précédemment dans des échantillons d'environnement. Il a été associé à des matériaux à base de chlorure de polyvinyle (PVC), dont on pense qu'il s'en trouvait en abondance sur le site du WTC. Ces émissions ont duré plus de trois semaines (26/09/2001 - 20/10/2001) après la destruction initiale du WTC (EPA 2006).

Le fait que cette substance n'ait jamais été détectée auparavant est surprenant étant donné que l'EPA avait analysé précédemment des incendies extrêmes, y compris ceux avec présence de matériaux à base de chlorure de polyvinyle (PVC).

En fait, les fonctionnaires de l'EPA et les experts de lutte contre le feu étaient bien conscients, grâce aux études menées sur des incendies spectaculaires et tragiques dans des hôtels, des immeubles commerciaux et des zones de centre-ville, que de

tels foyers d'incendie étaient capables de libérer des substances parmi les plus toxiques connues comme le mercure, le benzène, le plomb, les hydrocarbures chlorés et les dioxines. (Gonzalez 2002)

L'expérience de l'EPA en matière d'analyse des incendies conduit à dire qu'il est inhabituel de voir un composé comme le 1,3-DPP, qui plus est lorsqu'il est observé à des niveaux aussi élevés. Mais le 1,3-DPP n'était pas seulement à des niveaux très élevés, on avait rapporté qu'il était "*envahissant*" (American Scientist 2003).

Considérant combien le 1,3-DDP avait été décrit comme inhabituel, abondant voire omniprésent, il est remarquable que l'EPA n'ait publié que cinq résultats sur ce composé, qui plus est tous en provenance du même lieu, à savoir le 290 de Broadway, les locaux de l'EPA elle-même. Mais même sur cet unique site, il est incontestable que le 1,3-DPP fut trouvé à des niveaux jusqu'à 30 fois supérieurs à ceux des produits de combustion semi-volatils classiques comme le naphthalène ou le biphenyle. Il faudra attendre pour avoir des informations complémentaires sur les mesures de 1,3-DPP effectuées par l'EPA. En effet, des retards répétés dans l'accomplissement de la procédure FOIA, évoquée plus haut, et une réponse écrite de l'EPA indiquant qu'elle ne délivrera pas nombre de ses documents connexes, laissent penser qu'elle dispose d'informations supplémentaires sur le 1,3-DPP, mais qu'elle renâcle à les diffuser.

Contrairement aux publications de l'EPA, Swartz n'attribue pas les fortes concentrations en 1,3-DPP à la combustion du PVC. De fait, on ne dispose pas de référence permettant de dire comment le 1,3-DDP est "*associé avec le PVC*"; de plus, le processus de cette dégradation par la combustion serait, au mieux, compliqué.

Au lieu de cela, Swartz a attribué la présence de 1,3-DPP au polystyrène et autres matières plastiques, en déclarant

[Que le 1,3-DPP était] essentiellement détecté sous forme gazeuse (avec 90% de la masse trouvée sur le décomposeur frontal). Bien que la source du composé de cette étude ne soit pas connue, il peut avoir été formé lors de la combustion de polystyrène ou d'autres polymères. Il a été trouvé que le 1,3-Diphénylpropane s'était manifesté conjointement avec des plastiques polystyrènes (37, 38); ainsi, une autre possibilité serait la présence préalable du composé, encapsulé dans de gros volumes de plastique dans les immeubles, et qui aurait ensuite été libéré durant le processus de pulvérisation. (Swartz et coll. 2003)

Toutefois, les sources que Swartz utilise pour soutenir que le 1,3-DPP était un produit d'une combustion de polystyrène ne sont pas des études de combustion

de polystyrène, mais de la libération de gaz lors de la dégradation sur le long terme du polystyrène d'un emballage de produit alimentaire.

D'autres études ont montré qu'il y avait des traces de 1,3-DPP en tant que produit secondaire de la combustion ou de la thermolyse du polystyrène. Mais ces études donnent à penser que le 1,3-DPP ne peut se former qu'en quantités négligeables et sous certaines conditions (Boettner et coll. 1973; McCaffrey et coll. 1996). Dans des expériences de ce genre, le principal produit de la combustion ou de la thermolyse du polystyrène, loin devant les autres, est le styrène. Ceci nous conduit au fait que, bien que le styrène ait été une substance digne d'intérêt au 290 de Broadway pendant la même période où l'était le 1,3-DPP, ses détections n'ont pas été rapportées dans les données fournies en vertu de la FOIA (EPA 2004). Par conséquent, il apparaît que la première hypothèse avancée par Swartz, à savoir que le 1,3-DPP provenait de la combustion de polystyrène, n'est pas probable.

La possibilité que le 1,3-DPP ait été libéré en conséquence de la destruction physique de débris de GZ, comme dans la seconde hypothèse de Swartz, semble envisageable. Mais c'est une chose que de proposer que le 1,3-DPP était "encapsulé dans de gros volumes de plastique dans les immeubles", et une autre que d'établir dans quels matériaux exactement ce composé rare était encapsulé. Les plastiques courants ne sont généralement pas constitués de grandes quantités de composés organiques rares simplement "encapsulés" en leur sein.

Un examen de différentes publications révèle une source intéressante de 1,3-DPP encapsulé qui permettrait de mieux expliquer les données environnementales insolites décrites ci-dessus. La synthèse de nouveaux matériaux nanostructurés a impliqué l'utilisation de 1,3-DPP pour fonctionnaliser des silices mésoporeuses via le contrôle de la taille des pores (Kidder et coll. 2003)

Les nouveaux matériaux hybrides possèdent des liens d'éther d'aryle silylé avec la surface de silice qui sont thermiquement stables aux alentours de 550°C, mais qui peuvent facilement être brisés à température ambiante avec une base aqueuse pour la récupération quantitative des fractions organiques (Kidder et coll. 2005)

Ces nouveaux matériaux nanostructurés sont connus pour avoir fait l'objet d'importantes recherches au cours des 10 dernières années, en particulier en rapport avec les nanocomposites énergétiques. Les nanocomposites énergétiques sont des matériaux hybrides sol-gel, souvent élaborés avec une base de silice, qui ont été combinés avec des oxydes de métaux et de la poudre d'aluminium de nanotaille pour former des matériaux superthermites.

La plupart de ces travaux ont été menés au Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL) (Gash et coll. 2000; Clapsaddle et coll. 2004, 2005; Simpson et coll. 2004).

Des nanocomposites énergétiques similaires sont connus pour permettre des applications par vaporisation. En fait, certains chercheurs ont signalé que :

Le procédé sol-gel est très propice aux technologies d'immersion, de centrifugation et de vaporisation pour revêtir des surfaces. Nous avons utilisé cette propriété pour revêtir divers substrats par immersion afin de les recouvrir d'un sol-gel $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Al}/\text{Viton}$. Le revêtement énergétique sèche pour donner une pellicule adhérente de bonne qualité. Des expériences préliminaires indiquent que les pellicules de ce matériau hybride sont autopropaneant lorsqu'elles sont enflammées par stimulation thermique (Gash et coll. 2002).

Outre l'oxyde de fer, les autres oxydes métalliques couramment utilisés comme oxydants dans les diverses formes de thermites sont notamment l'oxyde de molybdène (MoO_3) et de l'oxyde de cuivre (CuO) (Prakash et coll. 2004). Bien que l'EPA n'ait pas réalisé de tests pour la détection de molybdène, les données collectées montrent un pic violent dans la détection du cuivre le 8 octobre. On notera que l'EPA a utilisé la technique du plasma d'argon à couplage inductif pour analyser les métaux contenus dans les échantillons d'air, et, par conséquent, n'a pas fait la distinction entre ces métaux et leurs composés.

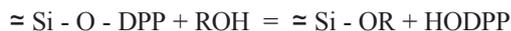
Il est intéressant de remarquer que l'USGS (United States Geological Survey) a étudié et trouvé une ou plusieurs sphères de molybdène dans les poussières du WTC (Jones et coll. 2008a). Ce fait constitue un indice de présence de molybdène fondu, et par conséquent, de la possibilité de la réaction aluminothermique à haute température évoquée précédemment.

5 Hypothèses pour la libération de 1,3-DPP et d'autres substances inhabituelles sur le site du WTC

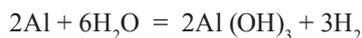
Si des nanocomposites énergétiques étaient présents au WTC, la présence de 1,3-DPP pourrait s'expliquer par un mécanisme de libération à partir de la microstructure de silice par une base aqueuse. Comme nous l'avons noté précédemment, le lien en éther d'aryle silylé du composé est "thermiquement stable aux alentours de 550° C", de plus, les éléments organiques "peuvent facilement être fractionnés à température ambiante avec une base aqueuse pour une récupération quantitative". La

poussière de GZ était hautement basique (Jenkins 2007), et combinée avec les grandes quantités d'eau versées par les pompiers et les précipitations, elle a, sans aucun doute, produit une base aqueuse qui s'est propagée au sein des décombres.

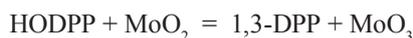
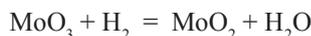
Il est important de comprendre que le 1,3-DPP n'aurait pas été directement libéré de la microstructure de silice par la circulation de la base aqueuse. C'est le dérivé hydroxylé, p-(3-phénylpropyl)phénol, d'abréviation HODPP, qui de cette manière a été libéré en premier.



Mais les pores d'un nanocomposite énergétique sont également remplis par un mélange de fine poudre d'aluminium et d'un ou plusieurs oxydes métalliques finement dispersés. Par conséquent, l'hydrogène gazeux pourrait avoir évolué de la manière suivante (ainsi que par plusieurs autres mécanismes de réaction dans l'environnement à haute température de GZ).



La production de 1,3-DPP pourrait donc avoir découlé d'une réaction catalysée à l'oxyde métallique du p-(3-phénylpropyl)phénol avec de l'hydrogène. Une réduction similaire de phénol en benzène, catalysée par de l'oxyde de molybdène (MoO_3), a été rapportée (Woodward et Glover 1948).



D'autres cheminements ont été proposés pour la libération du 1,3-DPP, certains ne nécessitant pas de réactions préliminaires, mais des expériences s'imposent pour valider ces possibilités.

Sur la base des données disponibles à ce jour, les détections maximales pour le 1,3-DPP (au 290 de Broadway, à environ 0,6 km de GZ) ont été mesurées aux alentours des 5, 13 et 21 octobre. Ces deux dernières dates diffèrent de celles auxquelles auraient pu avoir lieu de violents incendies de courte durée. On s'attendrait à cela, bien sûr, en considérant que le 1,3-DPP ne survivrait probablement pas à des feux si extrêmes, mais qu'il aurait été converti en d'autres produits. Toutefois, début octobre, d'importantes opérations de nettoyage avaient juste débuté à GZ, et le 1,3-DPP pourrait avoir été libéré en plusieurs endroits des décombres, parfois par des moyens physiques ou chimiques.

En ce qui concerne les effets de la chaleur, les produits de la pyrolyse du 1,3-DPP à 375°C sont, en

quantités égales, le styrène et le toluène (Poutsma et Dyer 1982). Cela peut survenir directement dans le matériau composite (Kidder et coll. 2005). De plus, il est connu que l'oxydation du toluène à haute température produit du benzène (Brezinsky et coll. 1984).

Les pics dans la détection des composés organiques volatils (COV) pourraient également être expliqués comme résultants de la combustion rapide des matériaux ordinaires présents dans un bâtiment. Si des matériaux nanocomposites énergétiques, enterrés sous les décombres de GZ, ont été, d'une manière ou d'une autre, enflammés à de dates particulières (Tableau 1), des feux violents, brefs et possiblement explosifs en seraient résultés. De tels feux auraient rapidement consumé toutes les matières combustibles à proximité. Les matériaux combustibles disponibles, après un mois ou deux de feux couverts sous les décombres, pourraient avoir été, avec plus de probabilité, ceux qui étaient les moins susceptibles d'avoir brûlé complètement à des dates antérieures, comme les matières plastiques. La combustion ultérieure de ces dernières, lors d'incendies violents, mais de courte durée, pourrait expliquer les pics en COV enregistrés à ces dates.

Quant aux données de Cahill, la présence de composés de soufre et de silicium dans les fines MP semble bien s'accorder avec cette hypothèse. Le soufre est un élément typique des matériaux aluminothermique (ex. le thermate), et la silice constitue souvent la base structurelle des nanocomposites énergétiques. Le soufre pourrait avoir été libéré, avec de très petites particules de composés de silicium et d'autres espèces liées aux nanocomposites énergétiques, par des explosions, de violents incendies, ou d'autres perturbations physiques dans les décombres de GZ.

A la lecture de ces lignes, il convient de noter que les données de l'EPA et celles de Cahill montrent que la détection d'aluminium, de fer et de baryum, tous éléments courants des composés aluminothermiques assimilés au thermate (Jones 2006), a enregistré des pointes lors de dates particulières. Les données de Cahill mettent en évidence une pointe simultanée de l'aluminium et du fer très importante le 26 octobre. Les données de l'EPA montrent que, sur les 28 jours où l'aluminium était mesuré dans l'air en 2001, les neuf dates de détection maximale tombent aux mêmes jours que celles du fer. Les concentrations maximales en baryum partagent huit de ces neuf dates.

La présence des métaux mentionnés par Cahill, pour lesquels le mécanisme "d'incinération anaérobie" a été proposé, pourrait également être expliquée par le

développement de cette hypothèse. Par exemple, l'oxyde de vanadium est utilisé dans des nanocomposites énergétiques (Gash et coll. 2000) et il a été ajouté dans des aérogels hybrides pour l'amélioration de la conductivité électrique, ainsi qu'à des nanocomposites à base de silice pour les besoins de la catalyse (Harreld et coll. 1998; Luco et coll. 1995). Les données de l'EPA révèlent que le taux maximum en vanadium a été enregistré le 19 décembre, soit, exactement la même journée que pour le taux maximal en fer, cette date correspondant également aux deuxièmes plus fortes concentrations constatées pour le baryum et l'aluminium. La plus forte pointe en baryum a eu lieu le 7 mars 2002.

Le titane et le nickel, autres métaux détectés en quantités inhabituelles par Cahill, ont été également utilisés dans la fabrication de nanocomposites énergétiques (Gash et coll. 2003). Ni l'EPA, ni Cahill n'ont mentionné de mesures spécifiques relatives au titane, en revanche, les informations de l'EPA révèlent clairement des pics de concentration en nickel les 11 octobre, 19 décembre et 7 mars 2002.

Des tests supplémentaires pour cette hypothèse, sur la présence de matériaux énergétiques à GZ, pourraient se focaliser sur les échantillons de poussière. Par exemple, si des mélanges aluminothermiques ont été enflammés au WTC, des quantités significatives d'aluminium oxydé auraient dû être présentes dans l'air et la poussière. Parce que l'EPA et Cahill n'ont procédé qu'à l'analyse des éléments, la fraction d'aluminium présent sous la forme d'oxyde d'aluminium n'a pas été déterminée. Les échantillons d'air ne pourront malheureusement plus être utilisés si tardivement, par contre, il doit être parfaitement possible d'effectuer des mesures spécifiques d'oxyde d'aluminium contenu dans les échantillons de poussière. De telles mesures peuvent également contribuer à expliquer d'autres anomalies constatées au WTC, comme les panaches de cendre blanche accompagnant des flammes très brillantes à la Tour Sud, juste avant son effondrement (Jones et coll. 2008b). D'autres tests pour des résidus de nanocomposites énergétiques dans la poussière du WTC pourraient également fournir des indications.

6 Conclusion

La présence de matériaux énergétiques à GZ, particulièrement de nanocomposites énergétiques, permet d'expliquer beaucoup de choses dans les données environnementales insolites rencontrées au WTC. La thermite, brièvement abordée ci-dessus, est un mélange pyrotechnique qu'il est difficile d'éteindre, et c'est l'un des composés ordinaires des nanocomposites énergétiques.

Les détections anormalement élevées de soufre, de silicium, d'aluminium, de cuivre, de nickel, de fer, de baryum et de vanadium pourraient toutes être expliquées par la libération physique des matériaux venant de tels nanocomposites énergétiques. En outre, la détection de 1,3-DPP au WTC va dans le sens de cette hypothèse. Enfin, les pics en COV, détectés par l'EPA à certaines dates, sont plus faciles à expliquer comme résultat de feux violents et brefs provoqués par des matériaux énergétiques. ■

Texte original :

<http://www.springerlink.com/content/f67q6272583h86n4/fulltext.pdf>

Ont contribué à la réalisation de ce document,
les membres de ReOpen911 :

Traduction :	Entada, Fabrice, Keussèje
Validation technique :	Keussèje
Vérification :	Stéphane Barthe
Mise en page :	SmartMac

Open Access : Cet article est distribué sous les termes de la licence Creative Common Attribution-Noncommercial, ce qui permet tout usage, distribution et reproduction sur tout support, à titre non commercial, à condition que les auteurs d'origine et la source soient mentionnés.

Références :

- American Scientist (2003) Researchers present findings on ground zero chemical fire, 16 Septembre 2003, 1:20.
<http://www.americanscientist.org/template/Newsletter?memberid=null&issueid=1581>
 Lien exploitable le 16 février 2008
(lien inexploitable le 22 novembre 2008)
- Boettner EA, Ball GA, Weiss B (1973) Combustion products from the incineration of plastics, University of Michigan, Report No. EPA-670/2-73-079, National Technical Information Service, 90-93.
<http://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/2027.42/3702/5/anh0435.0001.001.pdf>
 Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Brezinsky K, Litzinger TA, Glassman I (1984) The high temperature oxidation of the methyl side chain of toluene. *Int J Chem Kinet* 16(9):1053-1074. doi:
<http://www3.interscience.wiley.com/journal/109571262/abstract?CRETRY=1&SRETRY=0>
 Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Cahill TA, Shackelford CJ, Meier M et al (2003) Very fine aerosols from the World Trade Center collapse piles: anaerobic incineration.
<https://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/305393.pdf>
 Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Cahill TA, Cliff SS, Perry KD et al (2004) Analysis of aerosols from the World Trade Center collapse site, New York, 2 au 30 octobre 2001. *Aerosol Sci Tech* 38:165-183.
<http://www.informaworld.com/smpp/section?content=a714044206&fulltext=713240928>
 Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Clapsaddle BJ, Gash AE, Plantier KB et al (2004) Synthesis and characterization of mixed metal oxide nanocomposite energetic materials, LLNL UCRL-PROC-204118. Proceedings of the 31st international pyrotechnics seminar, 12 mai 2004.
<https://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/307362.pdf>
 Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Clapsaddle BJ, Zhao L, Prentice D et al (2005) Formulation and performance of novel energetic nanocomposites and gas generators prepared by sol-gel methods, LLNL UCRL-PROC-210871.
<https://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/318263.pdf>
 Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Crebellia R, Tomei F, Zijno A et al (2001) Exposure to benzene in urban workers: environmental and biological monitoring of traffic police in Rome. *Occup Environ Med* 58:165-171. doi:
<http://oem.bmj.com/cgi/content/abstract/58/3/165>
 Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Dalton L (2003) Chemical analysis of a disaster. *Chem Eng News* 81(42):26-30.
<http://pubs.acs.org/cen/NCW/8142aerosols.html>
 Lien exploitable le 22 novembre 2008
- ENS (Environment News Service) (2002) Registry to track people exposed to WTC collapse, 18 juillet 2002.
<http://www.ens-newswire.com/ens/jul2002/2002-07-18-02.asp>
 Lien exploitable le 22 novembre 2008
- EPA (2002) World Trade Center disaster response air monitoring data summaries, 4 juin 2002.
<http://www.epa.gov/wtc/summaries/datasummaries.pdf>
 Lien exploitable le 22 novembre 2008
- EPA (2004) WTC response, environmental monitoring data, version 3.0, février 2004. Les données reçues en vertu de la loi FOIA sont fournies sur un CD sous forme de fichiers CSV avec un outils de requêtes. Le CD peut être demandé à l'EPA Region II.
<http://oaspub.epa.gov/nyr/cd>
 Lien réservé aux officiels du gouvernement américain
 Certaines données sont disponible au téléchargement sous forme de fichier zip sur le site internet de l'EPA.
<http://www.epa.gov/wtc/monitoring/>
 Lien exploitable le 22 novembre 2008
- EPA (2006) Environmental information management system, EIMS metadata report—document entry ID: 62021.
http://cfpub.epa.gov/si/si_public_record_Report.cfm?dirEntryID=62021
http://cfpub.epa.gov/si/si_public_record_Report.cfm?dirEntryID=65088
 Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Garrett L (2003) Full effects of WTC pollution may never be known. *Newsday*, 14 September 2003.
http://www.newsday.com/news/health/ny-hsair0911_0,471193.story?coll=ny-homepage-right-area
 Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Gash AE, Simpson RL, Tillitson TM et al (2000) Making nanostructured pyrotechnics in a Beaker, Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL) UCRL-JC-137593.
<http://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/247064.pdf>
 Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Gash AE, Simpson RL, Satcher JH (2002) Energetic nanocomposites with sol-gel chemistry: synthesis, safety, and characterization, LLNL UCRL-JC-146739.
<http://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/244137.pdf>
 Lien exploitable le 22 novembre 2008,
- Gash A, Barbee T, Simpson R et al (2003) Environmentally benign stab detonators, LLNL report UCRL-TR-201628.
<https://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/303520.pdf>
 Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Gonzalez J (2002) Fallout: the hidden environmental consequences of 9/11, *In These Times*, 10 September 2002.
<http://www.alternet.org/911oneyearlater/14073/?page=1>
 Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Harreld J, Wong HP, Dave BC et al (1998) Synthesis and properties of polypyrrole-vanadium oxide hybrid aerogels. *J Non-Cryst Solids* 225:319-324. doi:
[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3093\(98\)00321-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3093(98)00321-4)
 Lien exploitable le 22 novembre 2008

- HHS (US Department of Health and Human Services) (2007) Toxicological profile for benzene. <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp3.pdf>
Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Jenkins C (2007) Request for an investigation by the Senate Subcommittee on superfund and environmental health into the Falsification of pH corrosivity data for World Trade Center Dust, J 9/11 studies. <http://www.journalof911studies.com/volume/200704/DrJenkinsRequestsSenateInvestigationOnWTCdust.pdf>
Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Jones SE (2006) Why indeed did the WTC buildings completely collapse? J 9/11 studies. http://www.journalof911studies.com/volume/200609/Why_Indeed_Did_the_WTC_Buildings_Completely_Collapse_Jones_Thermite_World_Trade_Center.pdf
Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Jones SE, Farrer J, Jenkins GS, Legge F et al (2008a) Extremely high temperatures during the World Trade Center destruction, J 9/11 studies. <http://www.journalof911studies.com/articles/WTCHighTemp2.pdf>
Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Jones SE, Legge FM, Ryan KR, Szamboti AF, Gourley JR (2008b) Fourteen points of agreement with official government reports on the World Trade Center destruction, The Open Civil Eng J 2(1):35–40. doi: <http://www.bentham-open.org/pages/content.php?TOCIEJ/2008/00000002/00000001/35TOCIEJ.SGM>
<http://www.bentham-open.org/pages/gen.php?file=35TOCIEJ.pdf&PHPSESSID=58bd2fa5e326b3df28fefcca5b7bb2c0>
Liens exploitables le 22 novembre 2008
- Kidder M, Britt PF, Zhang Z et al (2003) Pore size effects in the pyrolysis of 1,3-Diphenylpropane confined in mesoporous silicas. Chem Commun (Camb) 2003:2804–2805. doi: <http://www.rsc.org/publishing/journals/CC/article.asp?doi=b310405b>
Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Kidder M, Britt PF, Zhang Z et al (2005) Pyrolysis of mesoporous silica-immobilized 1,3-Diphenylpropane. Impact of pore confinement and size. J Am Chem Soc 127:6353–6360. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ja050389w>
Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Lipton E, Revkin AC (2001) Nation challenged: the firefighters; with water and sweat, fighting the most stubborn fire. New York Times, November 19, 2001
- Luco V, MacLachlan DJ, Hook JM et al (1995) Synthesis and characterization of mesostructured vanadium oxide. Chem Mater 7:2220–2223. doi: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/cm00060a002>
Lien exploitable le 22 novembre 2008
- McCaffrey WC, Brues MI, Cooper DG et al (1996) Thermolysis of polyethylene/polystyrene mixtures. J Appl Polym Sci 60:2133–2140. doi: [10.1002/\(SICI\)1097-4628\(19960620\)60:12<2133::AID-APP10\[3.0.CO;2-8](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4628(19960620)60:12<2133::AID-APP10[3.0.CO;2-8)
- Meyerowitz J (2006) Aftermath: World Trade Center archive. Phaldon Publishing, London, p 178. See photograph of the event on 11/08/01 that shows a stunning and immediate change of cloud-like emissions from the pile, from dark smoke to white cloud
- MOEE (Canadian Ministry of Environment and Energy) (1997) Internal review of the Ministry of Environment and Energy Response to the Plastimet Fire City of Hamilton July 9–12, 1997, Appendix II (B). <http://www.ene.gov.on.ca/envision/techdocs/3599e.htm#chap4>
Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Prakash A, McCromick A, Zachariah MR (2004), Aero-sol-gel synthesis of nanoporous iron-oxide particles: a potential oxidizer for nanoenergetic materials. Chem Mater 16(8):1466–1471. http://www.enme.umd.edu/~mrz/pdf_papers/2004_CM_FeO.pdf
Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Public Broadcasting Service (PBS) (2002) America rebuilds: a year at ground zero, credited to Great Projects Film Company. http://www.pbs.org/americarebuilds/engineering/engineering_debris_06.html
Lien exploitable le 16 février 2008
(lien inexploitable le 22 novembre 2008)
- Poutsma ML, Dyer CW (1982) Thermolysis of model compounds for coal. 3. Radical chain decomposition of 1,3-Diphenylpropane and 1,4-Diphenylbutane. J Org Chem 47:4903–4914. doi: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jo00146a017>
Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Simpson RL, Satcher JH, Gash AE (2004) Safe and environmentally acceptable sol-gel derived pyrophoric pyrotechnics, LLNL report UCRL-TR-204902. <https://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/308591.pdf>
Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Swartz E, Stockburger L, Vallero D (2003) Polycyclic aromatic hydrocarbons and other semivolatile organic compounds collected in New York City in response to the events of 9/11. Environ Sci Technol 37:3537–3546. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es030356l>
Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Woodward LA, Glover AT (1948) Molybdenum oxide catalysts for the reduction of phenol to benzene. Trans Faraday Soc 44:608–616. doi: <http://www.rsc.org/publishing/journals/article.asp?doi=tf9484400608>
Lien exploitable le 22 novembre 2008
- Wright S (2002) Air quality scientists release WTC study. Dateline UC Davis. http://www-dateline.ucdavis.edu/021502/DL_wtc.html
Lien exploitable le 22 novembre 2008

Statuts de l'association « ReOpen911 »

Article 1. Constitution et dénomination

Il est constitué par les présents statuts une Association régie par la loi du 1er juillet 1901 et le décret du 16 août 1901 dénommée « ReOpen911 »

Article 2. Objectifs

L'association a pour objectifs de :

- Porter à la connaissance du public les informations majeures relatives aux attentats du 11 Septembre 2001
- Pallier à la déficience de la presse et des médias qui, de manière générale, ne relaie ces informations que sous forme erronée et partielle, quand ils ne les omettent pas.
- Œuvrer pour l'établissement d'un vaste débat sur les attentats du 11 Septembre 2001 dans la société et les médias, sans parti pris et en prenant en compte l'ensemble des informations aujourd'hui disponibles.
- Mener une investigation afin de connaître au mieux la vérité sur les attentats du 11 Septembre 2001 et les faits rattachés.
- Militer pour la réouverture d'une enquête sur les attentats du 11 Septembre 2001 réellement indépendante et disposant de moyens suffisants.
- A cette fin, l'association pourra notamment utiliser divers moyens d'information et de communication :
 - sites Internet et diffusion de vidéos sur Internet
 - publicités (affichage, distribution de tracts, publicité sur internet ou sur des publications, publicité sur des ouvrages, publicité dans la presse et les médias)
 - supports informatiques ou audio/vidéo
 - publications (dossiers, magazines, brochures, livres)
 - organisation de conférences, d'interviews, de soirées projection et débats
 - organisation de manifestations publiques
 - participation à des salons ou des conférences
 - participation à des émissions télévisuelles, radiophoniques ou sur Internet
 - droits de réponses et lettres ouvertes
 - pétitions

Article 3. Siège social

Le siège social de l'Association est :

Association ReOpen911
69 rue Crozatier
75012 Paris

Article 4. Durée

La durée de l'Association est illimitée.

Article 5. Moyens d'action

Les moyens d'action de l'Association sont :

- l'accomplissement de toute activité et démarche susceptibles de contribuer aux objectifs de l'association; l'étude, la conception, la fabrication sous toutes leurs formes de tout organe d'information et de tout produit de communication destinés à mettre en œuvre les buts de l'Association ;
- la possibilité d'ester en justice pour réaliser les buts définis à l'article 2.

www.ReOpen911.info

Initiative citoyenne et bénévole indépendante de tout mouvement politique, philosophique ou religieux



ReOpen911.info