

Utilisation des photographies aériennes et d'un SIG lors d'Enschede (Pays-Bas)

Texte de Drs. Paul Hofstee, urbaniste à l'Institut international de levés aérospatiaux et sciences de la Terre (ITC) Enschede - Pays-Bas et de Jean Tariel (ITC) Ingénieur topographe ESGT

La catastrophe

Le 13 mai 2000, peu après 15h30, l'explosion d'un entrepôt de feux d'artifices, situé en zone urbaine, a causé sur plus d'1 km², la ruine d'un quartier d'habitation abritant quelque 5.300 personnes dont 22¹ furent tuées et plus de 900¹ blessées.

Au moins 400 maisons furent détruites ou irrémédiablement endommagées.

Le matériel (évalué à 177 tonnes¹) était conservé dans une casemate de béton, des cadres de transport maritime et des conteneurs de plus petites dimensions.

¹ Commissie Onderzoek Vuurwerkkramp.

hies aériennes, des cartes de la catastrophe

Mosaïque de deux photographies. Pour les nécessités de l'enquête, le site de l'explosion et ses alentours immédiats ont été ceinturés par un rideau de polyéthylène visible sur l'image.

Date : 23 mai 2000

Echelle originale : 1/1 000

La demande d'imagerie aérienne

Les journaux et les magazines, les stations de télévision et des milliers d'internautes ont immédiatement montré un vif intérêt pour toute imagerie aérienne couvrant la zone, faite avant et après l'explosion.

Sur Internet les réactions furent extrêmement rapides. Quelques heures après la catastrophe des sites virent le jour avec liaisons vers d'autres sites fournissant des plans et des photographies aériennes de la ville. Il est toujours possible de consulter le site : [<http://www.itc.nl/~hofstee/firework.html>], parmi d'autres.

Afin d'éviter un «tourisme de catastrophe» par la voie des airs (au sol un vaste périmètre de sécurité fut très rapidement mis en place) le survol du secteur a été sévèrement réglementé pendant quelques semaines. Pour les besoins des autorités municipales et des services de secours, les premières photographies aériennes de la zone sinistrée ont été faites par la police du service de la navigation aérienne (Politie Luchtvaartdienst) dès le len-

demain matin de l'explosion; certaines de ces photographies ont été publiées par la presse trois semaines plus tard.

Parmi les images aériennes les plus récentes, les suivantes étaient disponibles :

- photographies verticales en couleurs à l'échelle de 1/10 000, du 3 Avril 2000. Ces photographies sont faites tous les 2 ans à la demande de la municipalité pour la gestion de l'espace ;
- images spatiales Ikonos panchromatiques et multispectrales de résolutions respectives d'1m et de 4m, du 5 avril 2000, faites à la demande de l'ITC pour des travaux de recherche ;
- photographies verticales en noir et blanc, à l'échelle de 1/18 000, du 13 mai 2000. Ces photographies sont faites tous les 5 ans, à la demande du service topographique (Topografische Dienst), pour la mise à jour de la carte à 1/25 000. La mission, planifiée comme à l'habitude au printemps, a été réalisée fortuitement environ 4 heures avant



© NEO BV / Includes material © 2000 SIE S.A.

*Partie d'une image Ikonos
Date : 5 avril 2000*



© Politie Luchtvaartdienst : 14 mei 2000 10.00 uur Gemeente Enschede

*Le quartier sinistré, le lendemain matin de l'explosion. Des fumées révèlent
Date : 14 mai 2000 vers 10h.*

l'explosion.

Les photographies aériennes à l'appui des investigations policières.

L'objectif des investigations policières était la recherche de la cause de l'explosion et l'établissement des responsabilités. La photographie aérienne a été retenue comme l'une des sources de renseignement. Tous les détenteurs d'une autorisation de prises de vues aériennes (délivrée par le ministère de la défense) ont été invités à remettre les clichés de la zone pris entre le 1^{er} janvier 1998 et le 13 mai 2000.

L'ITC a pu ainsi fournir quelques photographies verticales et obliques de petit format (35mm - 6 x 6cm), faites à l'occasion de travaux pratiques d'étudiants des cours d'information géographique pour la planification et la gestion des zones urbaines (Geoinformation for Urban Planning and Management). Le grand public a lui aussi été sollicité par voie de presse dans le cas où des personnes détiendraient de tels documents ou des prises de vues cinématogra-



des incendies non encore maîtrisés.

phiques ou vidéoscopiques. Le but de cette collecte était l'établissement de preuves du respect ou du manquement aux autorisations données par la municipalité à l'entreprise de stockage des feux d'artifices. Les photographies faites le 13 mai ont été utilisées pour compter le nombre de cadres et de conteneurs dans lesquels étaient entreposés les feux d'artifices. Les conditions de stockage et les quantités à ne pas dépasser avaient été spécifiées dans les autorisations. L'image Ikonos n'a pas permis un décompte certain, la visibilité étant limitée par le très fort contraste dans les zones d'ombre où se trouvaient un certain nombre de ceux-ci.

La protection de l'environnement



© Topografische Dienst, Emmen

Extrait d'une photographie aérienne prise fortuitement environ 4 heures avant l'explosion

Date : 13 mai 2000 vers 12h. Echelle originale : 1/118 000



© ITC - Division of Urban Planning and Management - Paul Hofstree Pilote : Heiner Becker

L'entrepôt, la casemate en béton et quelques cadres en 1986

Date : 9 juin 1986 Hauteur de vol : 400m

La loi sur la protection de l'environnement (Wet Milieubeheer) exige la délivrance d'une autorisation pour le stockage de matières dangereuses. Dans les considérations conduisant à la décision d'accorder ou de refuser une telle autorisation, sont retenues les remarques formulées par les particuliers. Lors de l'enquête préliminaire l'un d'entre eux exprima son étonnement d'apprendre qu'une entreprise de stockage de feux d'artifices pourrait être autorisée à s'installer en zone résidentielle. Les autorités municipales répondirent que le facteur localisation n'entrait pas dans le cadre de la loi. En outre, elles firent remarquer que l'entrepôt n'était pas situé en zone résidentielle mais en zone industrielle (la limite de la zone résidentielle se trouvant de l'autre côté d'une voie large de 6m).

Une analyse du texte, publiée sur Internet après la catastrophe par l'institut néerlandais du corps des sapeurs-pompiers et de lutte contre les catastrophes (Nederlands Instituut voor Brandweer en Rampenbestrijding), a révélé que les autorités municipales ont strictement appliqué le règlement à la lettre, n'ont formellement considéré que la protection de l'environnement et ont complètement négligé l'aspect localisation. De ce fait le risque potentiel créé par la présence d'un entrepôt de feux d'artifices à proximité d'une zone d'activités humaines (habitations, commerces) n'a donc pas été pris en compte. C'est cette lacune dans la manière d'aborder le problème qui a conduit à négliger toute information visant à situer les risques dans l'espace.

La consultation d'un SIG, de plans et de photographies aériennes aurait permis d'analyser et d'évaluer les risques et les dangers que l'emplacement d'un tel entrepôt pouvait faire courir au voisinage.

Depuis, le gouvernement a demandé que la nouvelle législation sur l'environnement prenne en compte la localisation des risques.

Les opérations de secours, l'évaluation des dommages et la remise en état du site

Des cartes ont immédiatement été mises à la disposition des personnels chargés des secours. En raison de l'urgence, certaines d'entre elles n'étaient pas à jour. Quelque 24 familles habitant des logements construits en 1994, ne furent tout d'abord pas comptées parmi les sinistrés, la rue de construction récente ne figurait pas sur le plan dressé en 1993 !

Douze jours après la catastrophe, à la demande de la municipalité, 9 photographies aériennes verticales à l'échelle de 1/1 000 ont été faites. Elles furent utilisées en qualité de plan le plus à jour après la catastrophe. Les autorités municipales, les coopératives de construction de locaux d'habitation, et les compagnies d'assurances ont procédé à l'évaluation des dommages par des levés complets au sol dans la zone de l'explosion et aux alentours sur la base des déclarations de dommages (signalés jus-



© Vastgoedinformatie - Gemeente Enschede

Plan du quartier détruit. Noter la longueur et l'étroitesse de nombreuses parcelles. La situation sera mise à profit pour procéder à un remembrement. Echelle originale : 1/15 000



© december 2000 Inspectie Brandweer en Rampenbestrijding

Plan d'intervention des pompiers.

qu'à plus d'1 km du lieu de l'explosion). Les bases de données existantes, les cartes et les photographies aériennes seront utilisées comme documents de référence pour l'étude des projets de reconstruction et le remembrement urbain qui en fera partie.

Conclusions

L'importance de maintenir à jour les bases de données (y compris les cartes et les photographies aériennes) et de les rendre très facilement et très rapidement disponibles a été très clairement ressentie dans les instants, les heures et les jours qui suivirent la catastrophe. Lorsque l'autorisation de stockage a été délivrée, l'utilisation d'un SIG

© ITC - Division of Urban Planning and Management - Paul Hofstee - Pilore - John Horn



Les lieux environ trois semaines après l'explosion ; à l'arrière-plan les abords immédiats du centre ville.

© Twentsche Courant Tubantia



Un aspect des destructions dans une rue proche de l'explosion (Roomweg)

aurait permis de considérer la potentialité du risque au regard des zones résidentielles proches.

La catastrophe a révélé la lacune de la loi en matière de localisation d'un risque pour l'environnement. ●

Remerciements à :

MM. Achterkamp et Draaijers, de la municipalité d'Enschede (Bouw en Milieudienst)

Bakx et Reinink, de l'ITC (Information Technology Department)

Venema, du quotidien Tubantia (de Twentsche Courant Tubantia)

Groothuis, photographe

Remarque : article préparé avant la parution du rapport de la commission d'enquête (Commissie Onderzoek Vuurwerkrampe)

© Anton Groothuis - Enschede



L'explosion de 15b35mn46s, la dernière la plus puissante. Noter les débris projetés ; l'un d'entre eux a causé la mort d'un cycliste circulant à 580m de l'entrepôt.

© Twentsche Courant Tubantia



Bloc de béton provenant de la casemate, projeté à plus de 300m sur le boulevard de ceinture (Lasondersingel)

Les besoins d'une documentation (cartes, plans, imagerie aérienne et spatiale, SIG) complète, à jour, très rapidement disponible, ont été vivement ressentis lors de la catastrophe d'Enschede.

Résumé : Les besoins d'une documentation (cartes, plans, imagerie aérienne et spatiale, SIG) complète, à jour, très rapidement disponible, ont été vivement ressentis lors de la catastrophe d'Enschede.

Abstract : The necessity of documentation (maps, plans, aerial and spatial imagery, GIS) that is complete, up-to-date, readily available, has been highly felt at the time of the disaster in Enschede.

Samenvatting : De behoefte aan documentatie materiaal (kaarten, plattegronden, luchtfoto's, satellietbeelden, GIS) die volledig, aktueel en snel beschikbaar werd duidelijk gevoeld tijdens de ramp van Enschede.

Kurfassung : Die Notwendigkeit von kompletter, aktueller und verfügbarer Dokumentation (Karten, Pläne, Luft- und Satellitenphotos, GIS) wurde zum Anlaß der Katastrophe in Enschede sehr deutlich.