

Spatial Analysis in Catastrophe Modelling Process

Geo Risk Insurance Seminar– Esri



- World leader in reinsurance brokerage
- Advisory and assistance role of insurance companies
- Structuring, negotiation and placement of reinsurance programs
- Development of tools and models for the insurance market



□ Spatial Analysis : 3D GC Methodology

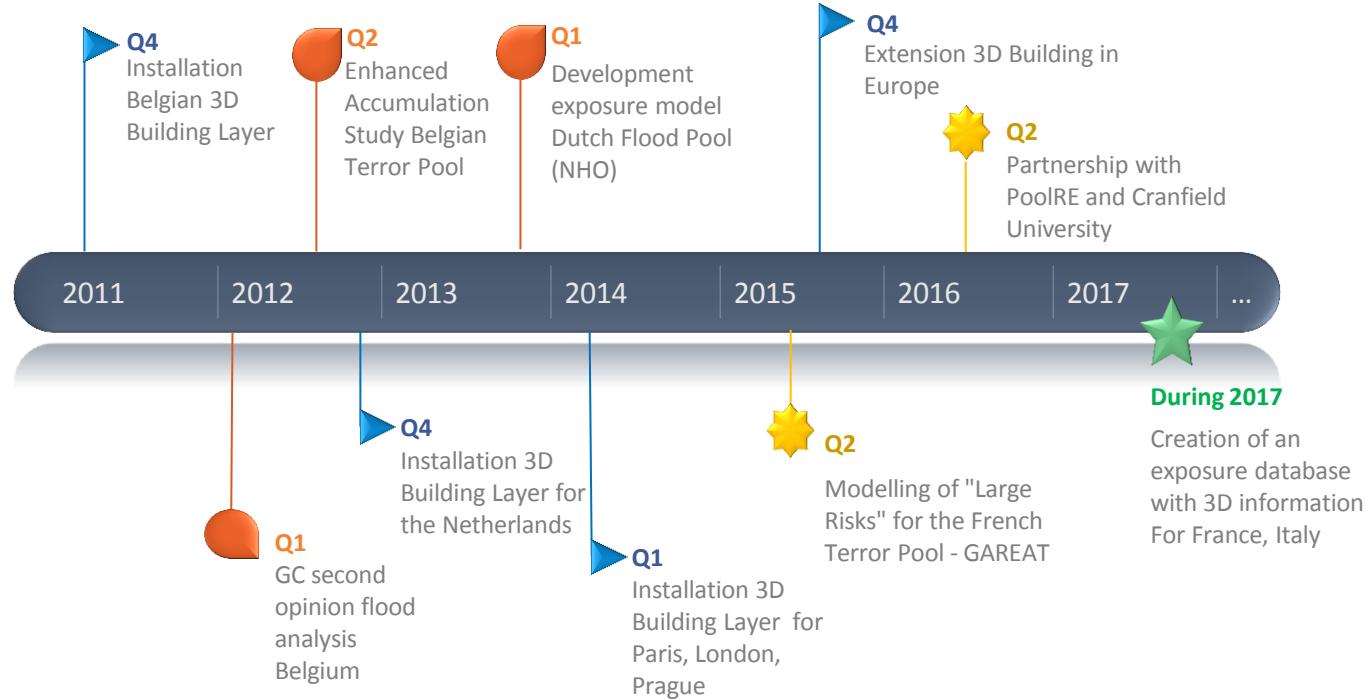
- Why use 3D data ?
- Portfolio exposure

□ Spatial Analysis : 3D Modelling

- Flood
- Conflagration

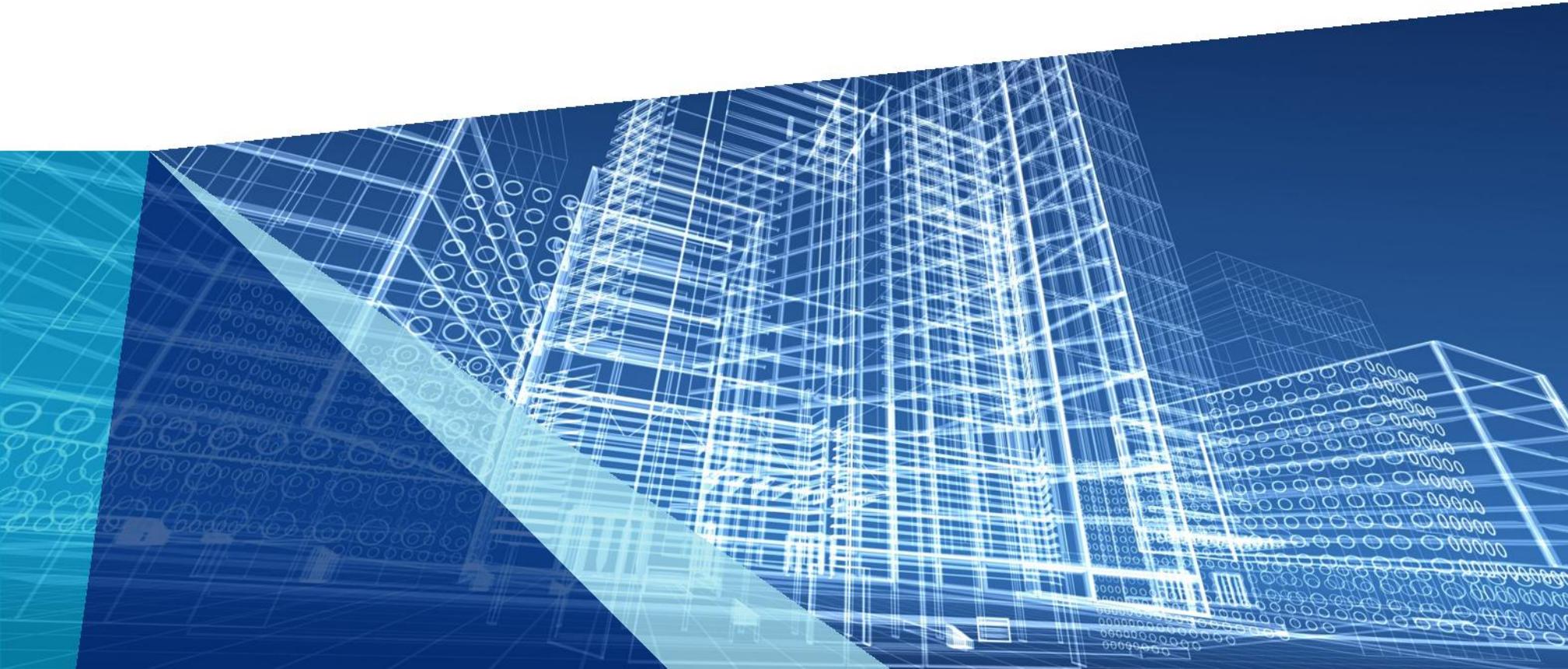


- Guy Carpenter Experience 2011-2016





Spatial Analysis 3D GC Methodology



Spatial Analysis : 3D GC Methodology

Why 3D data ?

Market requests

- Locate risk
- Characterise or classify risk
- Estimate the value of risk
- Reduce uncertainty in catastrophe models
- Requirement of insurance regulation

Current answers using 2D methods

- ✓ Geocoding by point matching
- ✓ By using a land use layer
- ✓ Based on the area
- ✓ Primary characteristics (occupancy...)



Spatial Analysis : 3D GC Methodology

Why 3D data ?

- Example of classical 2D process



Spatial Analysis : 3D GC Methodology

Why 3D data ?

Market requests

- Locate risk
- Characterise or classify risk
- Estimate the value of risk
- Reduce uncertainty in catastrophe models
- Requirement of insurance regulation

Advantage of 3D

- ✓ 3D method : building matching
- ✓ Identification of a building, structure
- ✓ Best estimate values of buildings (using the volume ...)
- ✓ Secondary characteristics (geometry, roof type ...)
- ✓ Improve results for Solvency II



Spatial Analysis : 3D GC Methodology

Why 3D data ?

- Example of a 3D process



Spatial Analysis : 3D GC Methodology

Portfolio exposure - Location



BD Adresse Advanced
(Sous-réf: FSRI France)

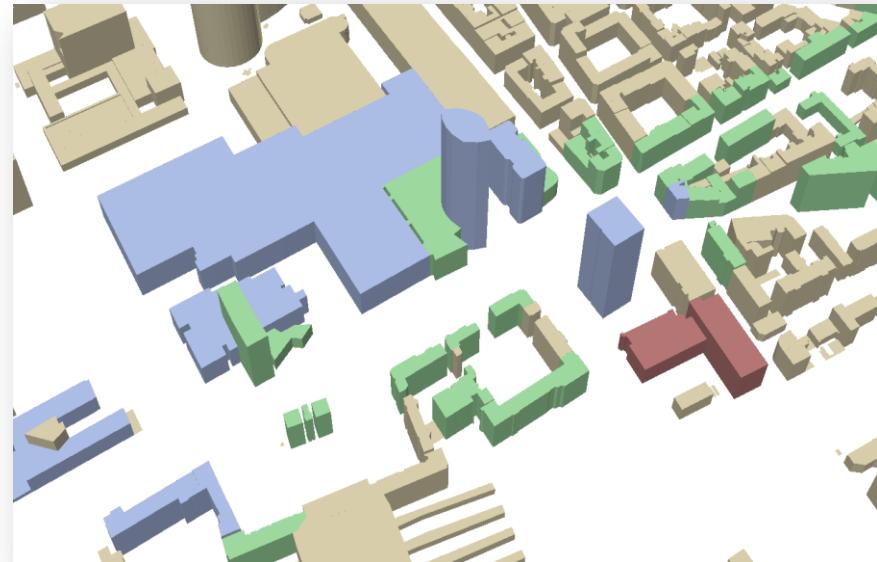
- Improve the localisation of risks
- Enhance precision for models (flood, conflagration etc.)

Spatial Analysis : 3D GC Methodology

Portfolio exposure - Location



Corine Land Cover



3D Topo France, ESRI

- Allow building usage, density and volume
- Disaggregation using area, height and volume
- Different weight by buildings

Spatial Analysis : 3D GC Methodology

Portfolio exposure – Building characteristics



Haussmann building in Paris
(source: 3D WareHouse)

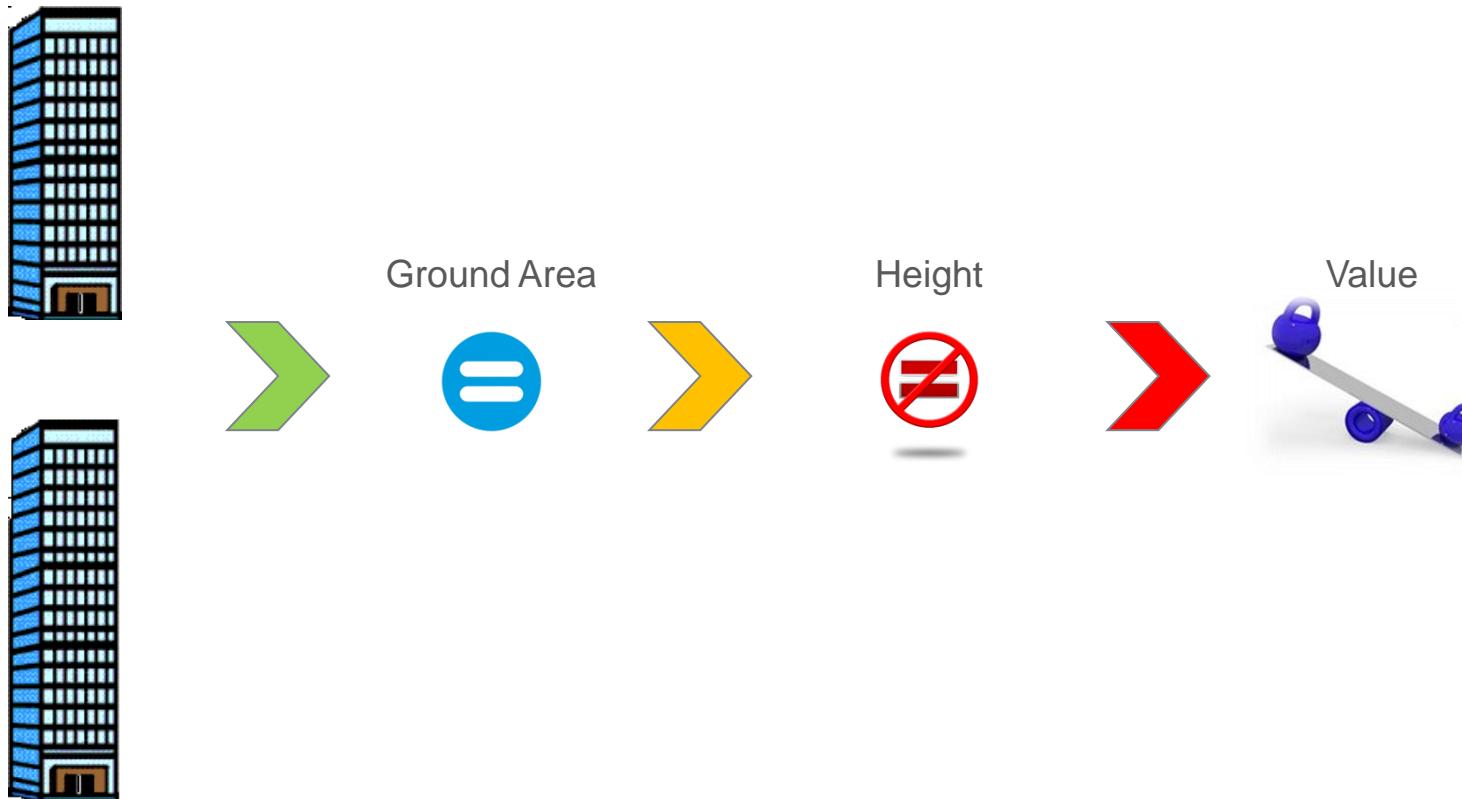


Stadium of France (source: 3D WareHouse)

- Identification of materials, structure
- Adjustment of model using new building classification

Spatial Analysis : 3D GC Methodology

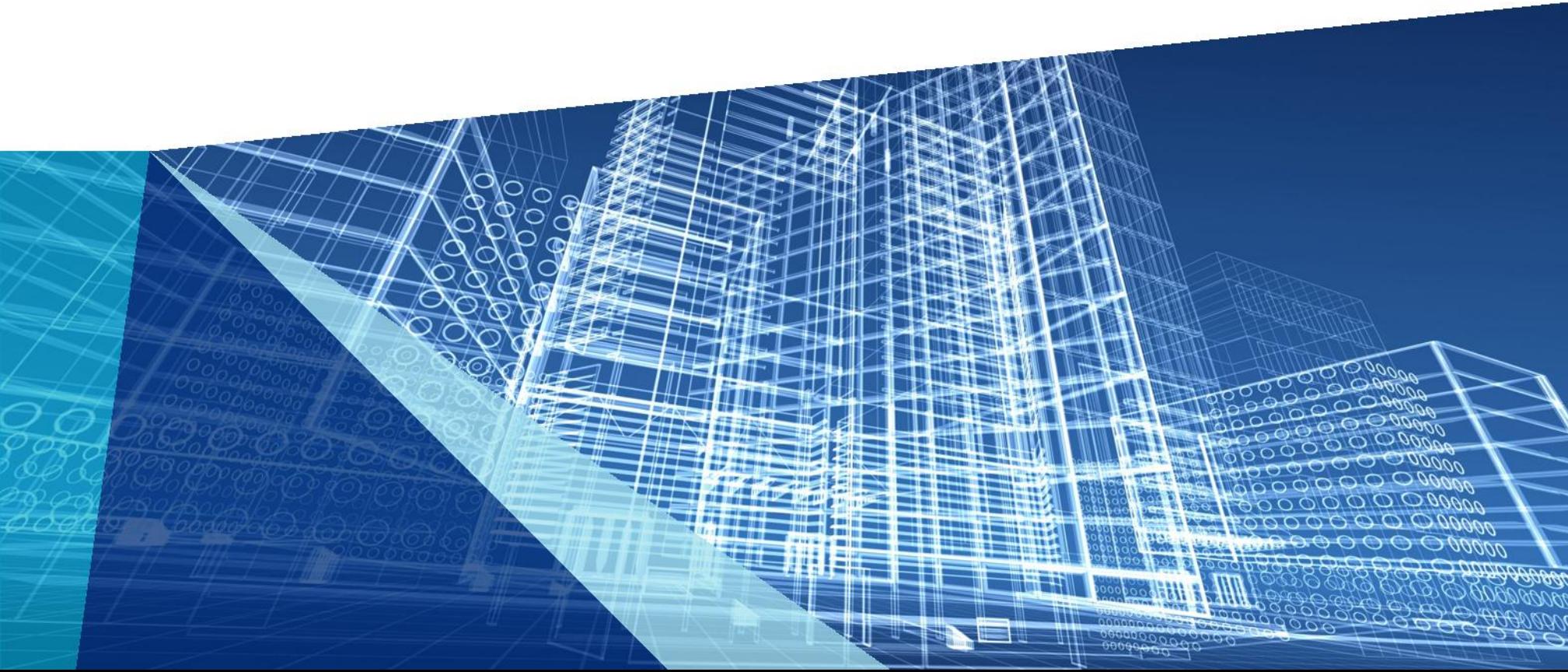
Portfolio exposure - Value



- Building surface area does not determine usage
- The value of a building is determined by total area

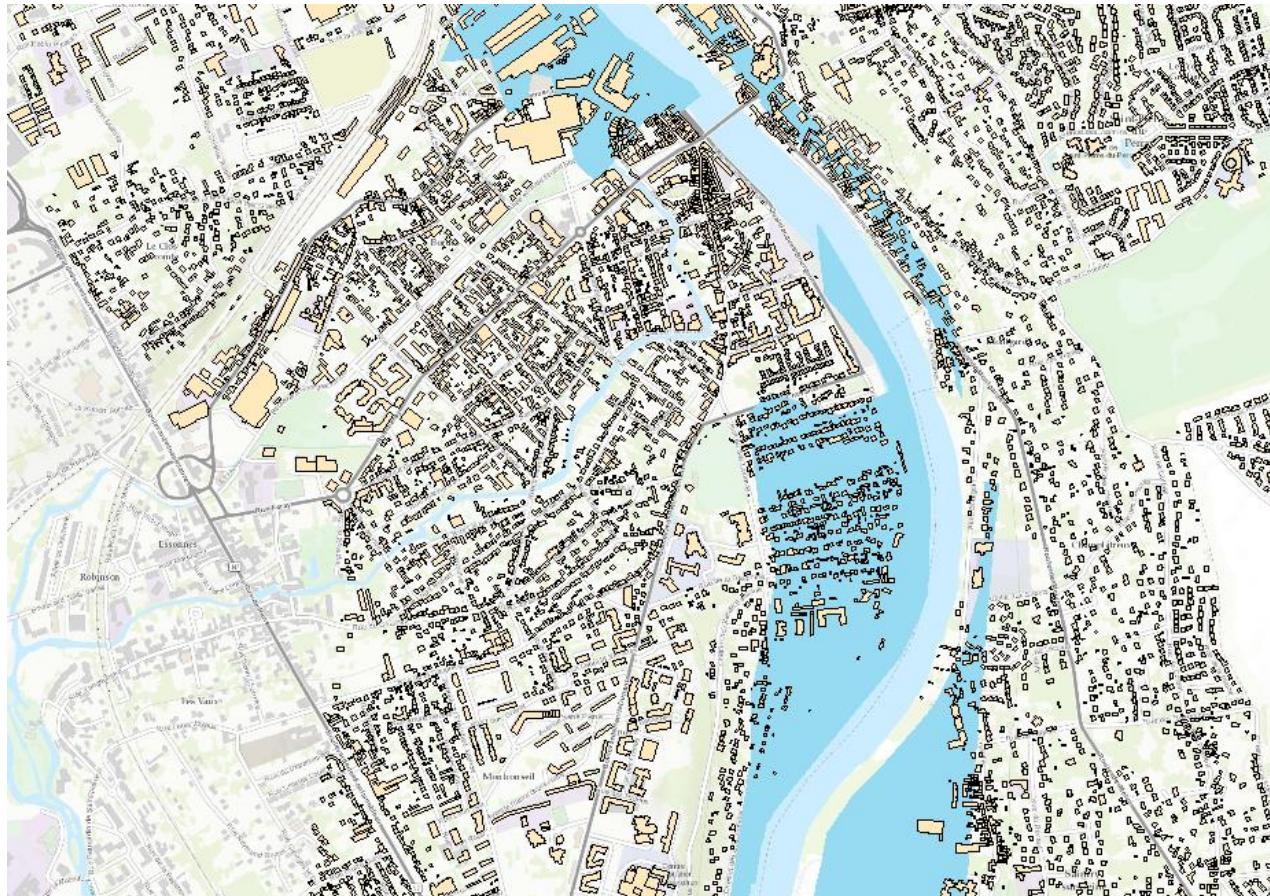


Spatial Analysis 3D Modelling



Spatial Analysis : 3D Modelling

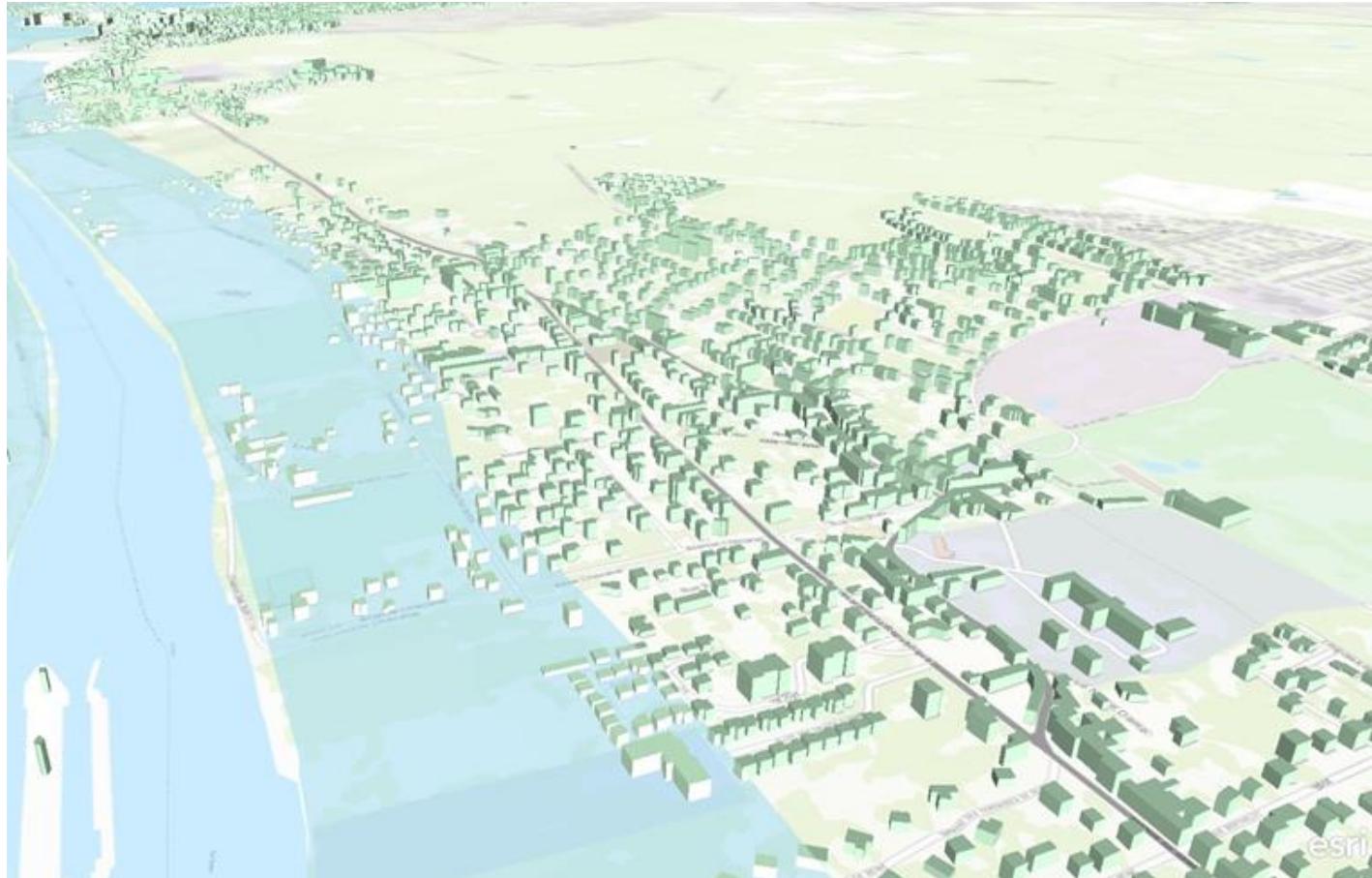
Flood



- Increased accuracy of risk location in the floodplain
- Taking into account the building height to adjust the probability of impact
- Allows for assessment of flood impact in horizontal and vertical directions

Spatial Analysis : 3D Modelling

Flood

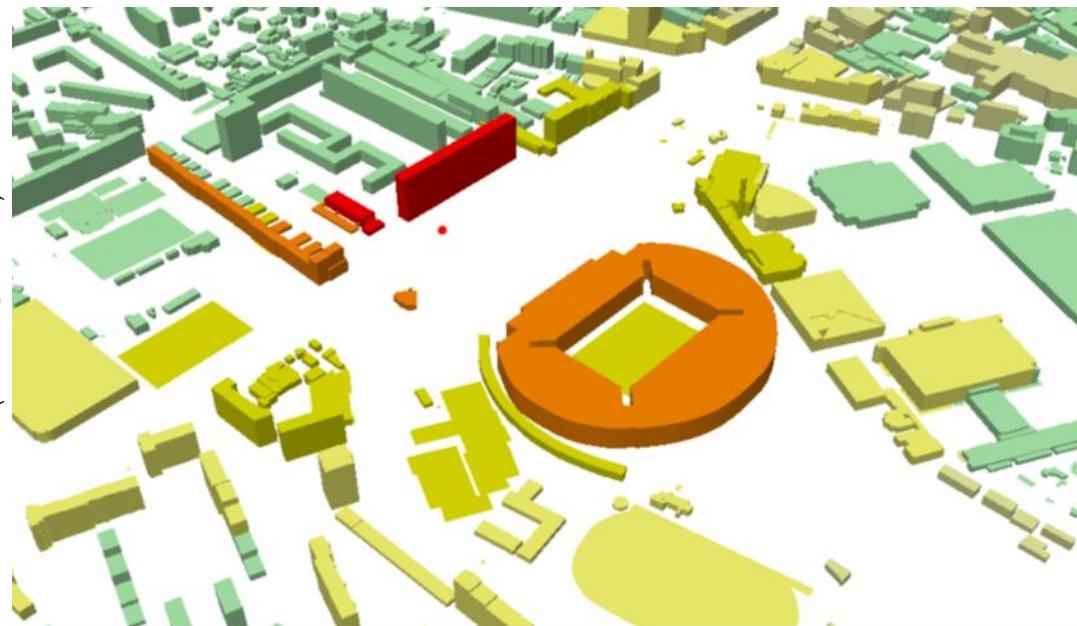


- Increased accuracy of risk location in the floodplain
- Taking into account the building height to adjust the probability of impact
- Allows for assessment of flood impact in horizontal and vertical directions

Spatial Analysis : 3D Modelling Conflagration

3D allows to take into account the geometry and the shield effect on buildings against blast explosion

- Relative position and height of buildings influences the spread of the explosion
- Damage is not uniform depending on the radius of the explosion

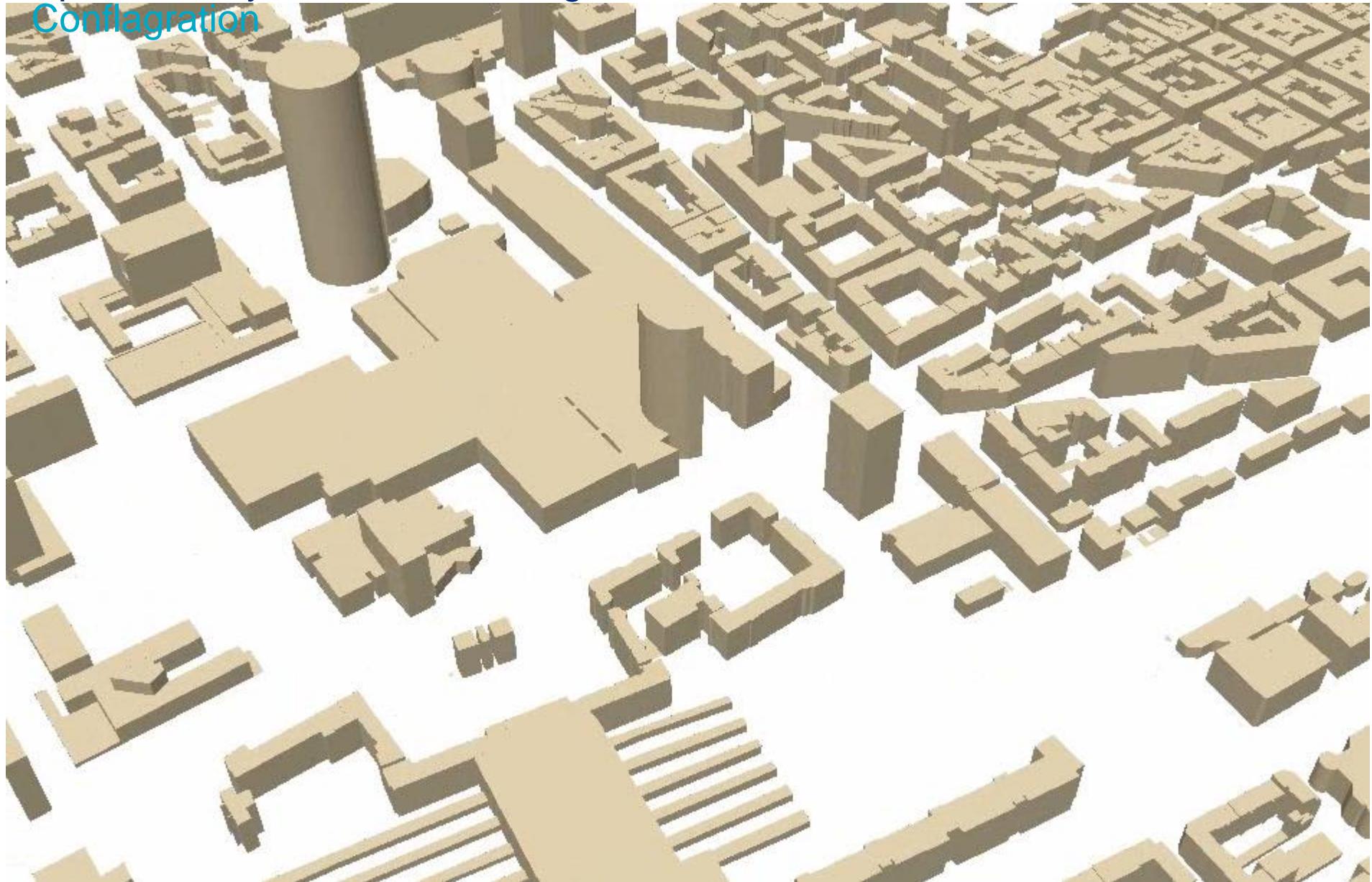


It is possible to analyse the main buildings in a circle in order to

- *Evaluate those exposed*
- *Evaluate those that can be partially damaged*
- *Exclude those which are not damaged because of shielding by other buildings*

Spatial Analysis : 3D Modelling

Conflagration



BD Topo
(source: ESRI France)

Spatial Analysis : 3D Modelling Conflagration

Disadvantage 2D

- Not take into account the topography
- Identical injury rates for each building environment
- Absence of effects dams/shield
- History limited scenarios

Advantage of the 3D approach

- ✓ Taking into account the topography (elevation ...)
- ✓ Specific damage rate by building environment
- ✓ Modelling of the shield effect





GUY CARPENTER

Contact:

Yannick Drif : Yannick.Drif@guycarp.com

Sarah Burns: Sarah.E.Burns@guycarp.com

Guy Carpenter Disclaimer

GC Analytics® Disclaimer(s)

Les informations et analyses fournies par Guy Carpenter dans la présente étude sont fournies en l'état, sans garantie expresse ou implicite de quelque nature que ce soit.

La présente étude est réalisée sur la base des données ou informations communiquées par la compagnie ou obtenues auprès de sources extérieures, leur exactitude n'ayant fait l'objet d'aucune vérification de la part de Guy Carpenter. Dans ce cadre :

Les résultats présentés dans la présente étude peuvent être impactés de manière significative par tout écart, toute imprécision ou toute modification dans ces données et informations.

Les analyses actuarielles comportent de nombreuses limites, notamment des incertitudes dans les estimations et la fiabilité des données. Sur demande de la compagnie, Guy Carpenter peut vous fournir des informations complémentaires concernant ces limites, étant souligné que, comme pour toute analyse actuarielle sujette à d'importantes disparités, malgré le fait que les estimations présentées dans la présente étude représentent le meilleur avis professionnel de Guy Carpenter, les résultats réels peuvent selon toute probabilité être différents de ceux projetés, qu'il s'agisse

Guy Carpenter, ses sociétés affiliées, leurs dirigeants, administrateurs, mandataires, modélistateurs, et sous-traitants ne garantissent ni l'exactitude ni la précision, ni l'exhaustivité de ces données ou informations, ni leur adéquation à un objectif particulier et n'assument de ce fait aucune responsabilité pour tous dommages, de quelque nature que ce soit, résultant de ou relatifs à l'utilisation de tout ou partie de ces données ou informations, ainsi que pour tous dommages, de quelque nature que ce soit, résultant de ou relatifs à ou de toute décision prise sur la base de la présente étude.

La présente étude est uniquement destinée à constituer un outil de travail pour la compagnie dans le cadre de son évaluation interne et elle est exclusive de toutes questions de nature fiscale, comptable ou juridique ne relevant pas de l'autorité ou de la compétence de Guy Carpenter en tant que courtier en réassurance et/ou consultant en gestion du risque. Tous éléments de cette étude évoquant de telles questions doivent être vérifiés et/ou examinés par le client avec ses propres conseillers compétents dans ces domaines. De même, la présente étude, quelle qu'en soit la forme (rapport, lettre, etc.) n'est pas destinée à constituer une communication actuarielle exhaustive. Si vous le souhaitez, dans le cadre d'une telle communication, Guy Carpenter se tient à votre disposition pour répondre à vos questions relatives à notre analyse.

La présente étude et les informations qu'elle contient, y compris celles de Risk Management Solutions, Inc., AIR Worldwide Corporation et/ou EQECAT, sont confidentielles et à l'usage exclusif de la compagnie. La compagnie s'interdit de les divulguer à des tiers, à l'exception de ses réassureurs, commissaires aux comptes, agences de notation et organismes de contrôle, sans l'accord préalable et écrit de Guy Carpenter. Guy Carpenter, ses sociétés affiliées, leurs dirigeants, administrateurs, mandataires, modélistateurs, et sous-traitants n'assument de ce fait aucune responsabilité pour tous dommages, de quelque nature que ce soit, résultant de la divulgation non autorisée de tout ou partie de la présente étude et/ou des informations qu'elle contient.

Guy Carpenter Disclaimer