

Professeur Jose Luis Torero

« Les plus hautes tours du monde sont vulnérables »

Safe Infrastructure in a Sustainable World



Texte / Photos Sophie Kellenberger

Rien n'a changé dans la manière de construire les tours, depuis le drame du 11 septembre qui a démontré l'extrême fragilité des Twin Towers. C'est ce qu'affirme le Professeur Jose Luis Torero, directeur du BRE Centre for Fire Safety Engineering à l'Université d'Edinburgh. Pas même pour la plus gigantesque d'entre elles, la Burj Khalifa à Dubaï qui culmine à 828 mètres ! Invité à l'EPFL durant une année par la chaire Landolt & Cie Stratégies innovatrices pour un futur durable, il donne une conférence incisive sur la sécurité de ces infrastructures exceptionnelles. Rencontre.

Vous avez participé à l'expertise qui explique l'effondrement des tours jumelles de New York. Suite à ces conclusions, construit-on aujourd'hui différemment les tours géantes ?

J.L.Torero : Il y a eu des changements, mais pas nécessairement là où il fallait. La grande leçon du World Trade Center, c'est que les ingénieurs structurels ont une responsabilité sur la sécurité des personnes, puisque, en l'occurrence, c'est la

structure qui n'a pas résisté à la chaleur du feu. Ces immeubles sont tombés dans des conditions qu'ils auraient dû supporter. Les normes incendie habituelles, pourtant amplifiées dans ce cas, n'ont pas suffi. Avec ce type d'immeubles extraordinaires, on ne peut pas se contenter d'appliquer les normes de sécurité habituelles. De nouveaux concepts scientifiques fondamentaux, d'ingénierie et de résistance de la structure sont nécessaires.

Aujourd'hui les architectes imposent-ils une analyse détaillée de la structure dès qu'un bâtiment sort de l'ordinaire ?

J.L.Torero : Absolument pas. C'est le sujet de ma conférence. On peut envisager le problème de deux façons. Accepter qu'il y a un problème technique à résoudre et mieux comprendre ce qui a provoqué l'effondrement des deux tours. Ou se dire simplement qu'il s'agit d'un acte terroriste isolé qui ne se reproduira plus. Ne pas tenir compte du premier scénario, c'est précisément l'attitude que ce milieu a choisie. Dans une interview récente, l'ingénieur qui a fait le design structurel des tours du World Trade Center a affirmé que la responsabilité de ce drame n'était pas celle des ingénieurs structurels mais celle des contrôleurs des tours d'aéroports !

Que proposez-vous alors aux architectes et aux ingénieurs ?

J.L.Torero : J'aborde ce sujet avec eux par le biais du développement durable. Lorsque l'on dessine un bâtiment, on réfléchit aujourd'hui à tout son cycle de vie. Or, cette notion de sécurité incendie n'est pas encore un critère déterminant pour obtenir ou non un label écologique. A croire qu'il nous importe peu que l'immeuble puisse être entièrement détruit ! D'un point de vue scientifique, on a développé ces dix dernières années toutes sortes

de méthodologies pour faire ce type d'analyses. Par exemple en considérant mieux les risques liés à certains nouveaux isolants trop facilement inflammables.

Ces méthodes sont-elles appliquées ?

J.L.Torero : Le problème c'est que les normes incendie n'ont pas été modifiées. Nous avons donc du mal à faire comprendre aux constructeurs qu'il faut appliquer notre nouvelle méthodologie car rien ne les y oblige formellement.

Donc ça veut dire qu'une tour comme la Burj Khalifa à Dubaï, qui mesure plus 800 mètres et dont on peut dire qu'elle sort de l'ordinaire, n'a pas du tout été pensée différemment qu'avant le 11 septembre ?

J.L.Torero : Non effectivement, elle entre à 100% dans le cadre d'une construction normale. Bien entendu, les normes de sécurité ont été amplifiées, pour la largeur des escaliers ou pour le nombre de bornes d'arrosage, par exemple. Mais aucune analyse structurelle du poids ou de résistance n'a été réalisée. C'est précisément une leçon dont on n'a rien retiré. Parce qu'aujourd'hui on n'est simplement pas prêt à accepter que tous ces immeubles complexes devraient bénéficier d'une analyse structurelle.

Le WTC constitue-t-il un exemple qui pourrait sensibiliser les gens ?

J.L.Torero : Oui, leur étude nous apprend énormément de choses. Mais comme l'on a estimé que c'était un accident exceptionnel lié au terrorisme, l'excuse était parfaite pour ne pas réfléchir. Le contexte politique et les discours de conspirations ont malheureusement permis au système de rester tel quel.



La tour Burj Khalifa de Dubaï fait 828 mètres de haut.

Nothing has changed with regard to the manner in which large towers are still being constructed even after 9/11 and the events that so tragically demonstrated the extreme fragility of the Twin Towers, according to Professor Jose Luis Torero, Director of the BRE Centre for Fire Safety Engineering of Edinburgh University. This even applies to the world's tallest tower, the 828-meter high Burj Khalifa in Dubai. Torero was invited to the EPFL by the Chair Innovations for a Sustainable Future of Banque Landolt & Cie as a one year visiting professor. He recently gave a poignant speech on the safety of these exceptional structures.

You were part of the team of experts who analyzed the collapse of the Twin Towers in New York. Based on your conclusions, are such huge towers built any differently today?

J.L.Torero: Changes were made but not necessarily where they should have been made. The main lesson learnt from the World Trade Center was that structural engineers are responsible for people's security, because it was the structure of the towers that was unable to bear the heat of the fire. The twin towers collapsed under



1 WTC, Freedom Tower
New York

What would you suggest that architects and engineers do?

J.L.Torero: When tackling this topic, I always mention sustainable development. When designing a building today, you need to consider its entire life cycle. The notion of fire safety is not yet a decisive criterion with regard to obtaining an ecological label and it's almost as if they don't care about the entire building collapsing. From a scientific point of view, these past ten years, all kinds of analysis methodologies have been developed, e.g. taking into due consideration the risks entailed by certain novel insulators that ignite all too easily.

Are such methods applied?

J.L.Torero: The problem is that fire norms have not been modified. We have difficulties in making builders understand the necessity of applying our new methodology, because they have no formal obligation to do so.

So you're saying that a tower like the Burj Khalifa in Dubai that measures 800 meters in height – not exactly a regular tower – was not designed or built any differently than prior to 9/11?

«The notion of fire safety is not yet a decisive criterion»

conditions that they should have been able to withstand. Standard fire norms, albeit intensified, proved to be insufficient. With such extraordinary buildings, you cannot make due with conventional security standards. Given such complex buildings, new basic scientific, engineering and structural resistance concepts are necessary.

Are architects today more likely to carry out a detailed analysis of the structure if a building's design is beyond conventional norms?

J.L.Torero: Absolutely not. That's what my speech was about. You can analyze a problem from two different aspects. You can either accept the fact that a technical problem was involved and attempt to understand what made the two towers collapse. Or you can simply say to yourself that it was all due to an isolated terrorist attack that will never take place in this form again. To not take into account the first scenario in their analyses is precisely what architects have chosen to do. Only a very short while ago, in an interview, the engineer who was in charge of the structural design of the

Twin Towers said that those responsible for this tragedy were not the structural engineers but the airport control tower agents were.



The Jinmao tower in Shanghai
is 421 meters high.

J.L.Torero: Indeed. This tower was built 100% according to conventional construction standards. Obviously, certain standards, e.g. regarding the width of the stairs or the number of sprinklers, were more rigid. However, no structural analysis of the weight or the capacity of resistance were carried out. This is precisely the lesson that was not learnt. Because today, one is simply not ready to accept that structural analyses need to be carried out for complex buildings.

So are the Twin Towers an example that could sensitize people to the issue?

J.L.Torero: Yes, studying them has taught us a tremendous amount of things but considering that their collapse was related to a specific case of terrorism is the perfect excuse to not have to think about structural analyses. The political context and conspiracy theories have unfortunately allowed for the system to remain unchanged.