





◀ **Waterville IJburg 2 à Amsterdam aux Pays-Bas**
par l'architecte Koen Olthuis Waterstudio.
Maison flottante de trois étages (à gauche).

ARCHITECTURE POUR UN AVENIR INCERTAIN

PAR PHILIP JODIDIO

LA PREMIÈRE CONFÉRENCE INTERNATIONALE SUR L'ARCHITECTURE AMPHIBIE, L'ICAAD, S'EST TENUE FIN AOÛT 2015 À BANGKOK. PAR « ARCHITECTURE AMPHIBIE », LES ORGANISATEURS DE CETTE CONFÉRENCE ENTENDENT DES STRUCTURES CAPABLES DE FLOTTER EN CAS D'INONDATION. L'INTÉRÊT DE TELS SYSTÈMES EST CLAIEMENT LIÉ AUX CONSÉQUENCES DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE MAIS AUSSI AU PROBLÈME RÉEL DES VILLES CÔTIÈRES, QUI GRANDISSENT À UN RYTHME EFFRÉNÉ MALGRÉ LES RISQUES LIÉS AUX TERRAINS INONDABLES.



◀ **École flottante Makoko dans le lagon de Lagos au Nigeria.** D'une superficie de 220 m², ce prototype d'une École flottante, photographié dans le lagon de Lagos, fut endommagé par des intempéries le 7 juin 2016 et sera reconstruit.

L'ICAADE ne s'est pas intéressée uniquement à un problème qui concerne les pays du tiers-monde. Selon les derniers rapports du très sérieux Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC/IPCC), le niveau de la mer pourrait augmenter (dans le pire des cas) de 6,5 mètres durant le siècle à venir. Certes, la science de l'analyse de la fonte des glaciers du Groenland ou des calottes polaires n'est pas aussi exacte que l'on pourrait le souhaiter, et d'aucuns préconisent une augmentation beaucoup plus modeste. Aux USA, la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) table sur une hausse des niveaux de la mer qui ne dépassera pas 2 mètres d'ici à l'an 2100. Quand on sait

qu'un tel changement impliquerait l'inondation des logements de pas moins de 187 millions de personnes à l'heure actuelle, les questions étudiées par l'ICAADE prennent soudain une valeur inattendue. Comment, en effet, résister à une montée des océans qui pourra, selon les experts, durer des siècles, même si les niveaux d'émission des gaz à effet de serre devaient être réduits prochainement.

L'objectif de la conférence de Bangkok était de « promouvoir l'interaction entre architectes, ingénieurs, promoteurs, chercheurs et représentants des gouvernements et de l'industrie dans le but d'améliorer la réactivité des systèmes ►►

Lagos Water Communities Project dans le lagon de Lagos au Nigeria. En lien avec son école flottante, l'architecte Kunlé Adeyemi propose un projet pour la rénovation de Mokoko, mais aussi pour d'autres zones côtières en Afrique.





◀ **Maison amphibie Formosa à Marlow en Angleterre.** Située sur une île dans la Tamise dans le Buckinghamshire, cette maison est conçue pour flotter lors des crues.



d'infrastructure en cas d'inondation». Pour être clair, un développement rapide de l'architecture amphibie est bien préconisé comme solution possible aux avancées de la mer. Selon les organisateurs de l'ICAAD, «l'architecture amphibie est une stratégie pour faire face aux inondations, qui ne cherche pas à aller à l'encontre des cycles naturels mais au contraire qui essaie de se synchroniser avec eux».

Sous l'égide de Brad Pitt

Un certain nombre de projets et de réalisations récentes mis en avant dans le contexte de l'ICAAD méritent de plus amples explications. Si parfois ces projets restent dans le domaine de l'utopie, des architectes de très haut niveau se sont déjà mesurés à l'ampleur du problème posé par une montée temporaire du niveau de l'eau. Tel fut manifestement le cas à la Nouvelle-Orléans où l'ouragan Katrina a dévasté la ville en 2005. Prenant à bras-le-corps ce problème, le

comédien Brad Pitt a créé une fondation sous le nom Make it Right afin de reconstruire mais aussi de repenser les logements des populations défavorisées qui ont été profondément touchées par des dégâts des eaux. Conçue par le lauréat 2005 du prix Pritzker Thom Mayne et son agence Morphosis dans le cadre de Make it Right, la **Float House** cherche un moyen de réaliser des maisons à prix abordable et susceptible de surnager durant les inondations futures. Arrimée à des mats en acier, la Float House, comme son nom l'indique, est capable de monter jusqu'à 3,6 mètres au-dessus du sol sans dégâts, et de revenir à sa position initiale une fois le reflux engagé. L'architecte a déclaré que «le changement climatique engendre des inondations et autres désastres naturels de plus en plus sévères. Deux cent millions de personnes habitent actuellement dans les zones à risque, dont pas moins de 36 millions aux États-Unis. La Float House propose un moyen durable de faire face à cet avenir incertain.» ▶▶



▲ **Sea Tree au cœur de New York.** Une structure imaginaire qui pourrait flotter au large de New York et être habitée uniquement par la faune et le flore.

Architecte de l'avenir

L'architecte néerlandais Koen Olthuis, né en 1971, est le fondateur de l'agence Waterstudio, qui s'est spécialisée dans la création de structures flottantes, un choix judicieux dans un pays où 26% de sa superficie est déjà en dessous du niveau de la mer. L'une de ses initiatives les plus surprenantes est le **Sea Tree**, une structure flottante destinée non pas à l'habitation par les hommes mais par la flore et la faune. Koen Olthuis propose que les grandes sociétés pétrolières, souvent impliquées dans des incidents de pollution, puissent offrir de telles structures à des villes et régions côtières où elles travaillent. Se servant de la même technologie que pour les entrepôts flottants des compagnies, les tours de Waterstudio seraient

attachées avec des câbles au fond non seulement de la mer mais aussi, selon Koen Olthuis, dans des lacs ou des rivières, donnant ainsi refuge à de nombreuses espèces menacées par l'urbanisation et par l'industrie, y compris sous le niveau de l'eau avec un ajout de corail artificiel.

Waterstudio est aussi à l'origine de la conception de plusieurs maisons flottantes, telle la Villa «De Hoef» (le Sabot). Selon l'architecte, cette maison démontre que l'architecture flottante est devenue l'équivalent des structures sur terre – moderne, légère et transparente. Koen Olthuis explique qu'il y a plusieurs variantes en matière de structures amphibies – la «full wet» qui flotte normalement, mais peut venir s'encaster dans une fondation si le niveau de l'eau devait baisser de ►►



© Pieter Kers

Villa «De Hoef», Pays-Bas. Le but de l'architecte Koen Olthuis est de prouver qu'une habitation flottante peut être aussi moderne, légère et transparente qu'une architecture traditionnelle.

manière importante, la « full dry » qui est normalement posée sur des fondations mais qui reste capable de flotter en cas d'inondation, et enfin l'option prise pour la Villa «De Hoef» qui est une structure flottante entourée sur trois côtés par la terre, donnant l'impression d'être une maison traditionnelle, mais avec la capacité de pouvoir faire face à une montée du niveau de l'eau d'environ 30 centimètres. Dans le cas présent, la loi néerlandaise permet une construction de ce type sur un site rural, alors qu'une maison à fondations traditionnelles ne serait pas admise. En accord avec les clients, les architectes ont accentué l'impression d'un rapport intime entre l'eau et l'architecture. Une deuxième maison par Watertudio, la **Watervilla** (IJburg, Amsterdam), est une structure de trois niveaux de 175 m², dont la partie inférieure est partiellement située en dessous du niveau de l'eau.

Koen Olthuis est également partenaire dans une autre initiative baptisée Dutch Docklands, un promoteur de résidences flottantes haut de gamme qui collabore entre autres avec Christie's International Real Estate et l'organisation de Jean-Michel Cousteau, Ocean Futures Society. Dutch Docklands propose ainsi des projets à **Miami, à Dubaï et aux Maldives**. Sous le nom d'Amillarah Private Islands, ces groupes offrent rien d'autre que des résidences de luxe flottantes. Aux Maldives (amillarah veut dire île privée en langue des Maldives), dix maisons sont proposées, ancrées dans un lagon. À proprement parler des îles flottantes, les maisons ont chacune une plage privée, un jardin avec des arbres et une jetée où les yachts des heureux propriétaires peuvent facilement accoster, tout ça à vingt-cinq minutes de la capitale des Maldives, Malé, et son aéroport international.

Maison Water Lane à Oxfordshire en Angleterre. L'eau d'un ruisseau passe en temps normal en dessous de cette maison, mais en période de crue, l'entoure partiellement.



Soulignant l'envergure du problème posé par les inondations à venir dans des zones côtières, Waterstudio est également à l'origine d'un projet qui s'adresse non pas aux nantis ayant les moyens d'acheter des îles flottantes, mais aux plus pauvres habitants de la planète, vivant dans les bidonvilles des mégapoles souvent à proximité de l'eau. Leur Fondation **City Apps** propose d'utiliser des containers industriels de 20 pieds (6,1 mètres) équipés de fondations flottantes, et susceptibles d'être installés sur l'eau sans projet urbain à plus grande échelle. L'accent est mis sur une solution qui peut être utile à petite échelle et à brève échéance sans investissement préalable au-delà de l'équipement même dont la matière première se puise dans les stocks industriels préexistants.



Solutions anglaises

Une autre agence, londonienne cette fois, propose des maisons construites avec un sous-sol sur terre, mais équipées pour assurer la flottaison de l'ensemble de la structure en cas d'inondation. Baca réalise ainsi la toute première maison amphibie au Royaume-Uni. La maison **Formosa** est située au bord de la Tamise dans le Buckinghamshire. Construite sur des fondations fixes, elle est conçue pour flotter si les eaux montent jusqu'à 2,5-mètres au-dessus de la norme. La structure de 225 m² comprend trois chambres, et comme pour les projets de Waterstudio aux Pays-Bas, les architectes ont mis l'accent sur l'aspect moderne et transparent de la réalisation. Selon les architectes de Baca, «Le coût de ►►





▲ **Île Amillarah à Miami aux États-Unis (photomontage).** Vue de synthèse d'une luxueuse île privée qui pourrait voir le jour sur un lac de 71 hectares situé entre l'Atlantique et l'Intercostal Waterway.

la construction d'une maison amphibie de ce type n'est que très légèrement au-dessus du prix d'une structure normale avec une cave en sous-sol. Mais les coûts doivent diminuer dès lors que les fabricants et les entreprises de construction commencent à avoir l'habitude d'un climat plus humide, et se rendent compte de l'intérêt d'une nouvelle philosophie et de la technologie qu'il faut adapter en conséquence. »

La maison **Water Lane**, également par Baca, est située dans l'Oxfordshire. Revêtue de mélèze, la structure de 130 m² se situe est à proximité d'un ruisseau qui déborde pendant les périodes de fortes pluies. Ainsi, la maison est légèrement surélevée, permettant à l'eau de passer en

dessous des planchers. La configuration du site a également été conçue pour permettre à l'eau d'être stockée dans des petits réservoirs (« swales » ou fondrières). Cette deuxième maison ne va pas aussi loin que les autres en matière de réactivité face à la possibilité d'une montée des eaux, mais les architectes agissent aussi en fonction de la nature de la menace potentielle – un grand progrès par rapport à une époque pas si lointaine où l'on se préoccupait peu ou même pas du tout des risques d'inondation. Comme pour les maisons dites « vertes » où toutes sortes de technologies ou de conceptions sont admises, les structures amphibies sont aussi déclinées dans une variété de formes et de solutions très vaste. ▶▶



© Elizabeth English

Old River Landing en Louisiane aux États-Unis. Elizabeth English et son équipe préconisent l'utilisation de blocs en polystyrène expansé pour faire flotter des maisons en cas de crue.

Équiper les maisons existantes

Un autre participant à la conférence de Bangkok a choisi de réagir aux problèmes posés par les inondations dans des lieux comme la Nouvelle-Orléans, mais avec des moyens limités. Le but de la **Bouyant Foundation Project** (BFP) était d'équiper des maisons existantes avec un système de flottaison capable de surélever la structure en cas de montée des eaux, comme ce fut le cas lors de l'ouragan Katrina. Depuis 2006, la Fondation s'est aussi intéressée à de nombreuses autres régions du monde qui subissent des problèmes similaires. Le système de la BFP s'inspire d'une solution déjà mise en œuvre à Old River Landing (Louisiane) où des blocs de polystyrène expansé sont placés en dessous de maisons de

la région qui sont typiquement surélevées d'environ un mètre. D'habitude tenues en place par des poteaux en bois ou en acier situés à chaque extrémité de la structure, ces maisons sont capables de flotter sur l'eau et de revenir à leurs emplacements d'origine après les inondations. Le système BFP utilise une charpente métallique qui est insérée en dessous des maisons existantes et remplie de polystyrène expansé ou simplement de barils vides. Comme à Old River Landing, les maisons seront maintenues sur leurs sites par des poteaux métalliques soudés à la charpente sous-jacente. L'alimentation en électricité ou en eau se fait par des conduites flexibles et extensibles, donc les maisons peuvent en quelque sorte surnager durant les inondations et ensuite revenir à leur emplacement d'origine. La principale responsable de la ►►



Île Amillarah à Dubaï aux Émirats arabes unis (photomontage).

Le promoteur local Nakheel en association avec Oqyana World First a donné son accord en 2015 pour commercialiser une série d'îles artificielles au large des côtes de Dubaï.

Bouyant Foundation, Elizabeth English, professeure à l'école d'architecture de l'Université de Waterloo (Canada), a conçu de nombreux projets pour des maisons flottantes, y compris une proposition en forme de boutade concernant la célèbre maison Farnsworth de Ludwig Mies van der Rohe (Plano, Illinois, 1951), qui est située dans une zone inondable. Pourquoi ne pas faire flotter cette icône de l'architecture contemporaine – cela donnerait sans doute du grain à moudre aux organes de presse qui influencent parfois les décideurs.

Ces quelques structures amphibies donnent un aperçu d'un domaine de l'architecture qui prendra sans doute une importance grandissante dans les années à venir. Les projets mis en évidence couvrent la gamme entre des résidences luxueuses situées dans des paradis terrestres et les solutions possibles pour les bidonvilles de la planète en proie à la catastrophe

écologique qui s'annonce, et ce pour les décennies à venir. Souvent, les projets en question font aussi la part belle à l'idée de l'architecture verte, cherchant à minimiser la consommation d'énergie ou de matériaux rares. Même si Koen Olthuis a figuré dans la liste des personnalités les plus influentes du monde du magazine *Time* en 2007, les architectes qui s'intéressent à un avenir amphibie restent encore un peu en marge de la profession. C'est aussi par l'engagement de personnalités telles que Brad Pitt (Make it Right) que des solutions à la fois viables et économes peuvent se trouver avec l'aide d'architectes comme le prix Pritzker Thom Mayne. En réalité, si les prévisions concernant la montée des niveaux de la mer s'avèrent exactes, l'architecture amphibie se présente comme une évidence pour l'avenir, et la conférence de 2015 de l'ICAAD, la première d'une très longue série. Les organisateurs donnent d'ores et déjà rendez-vous aux curieux en 2017. ■