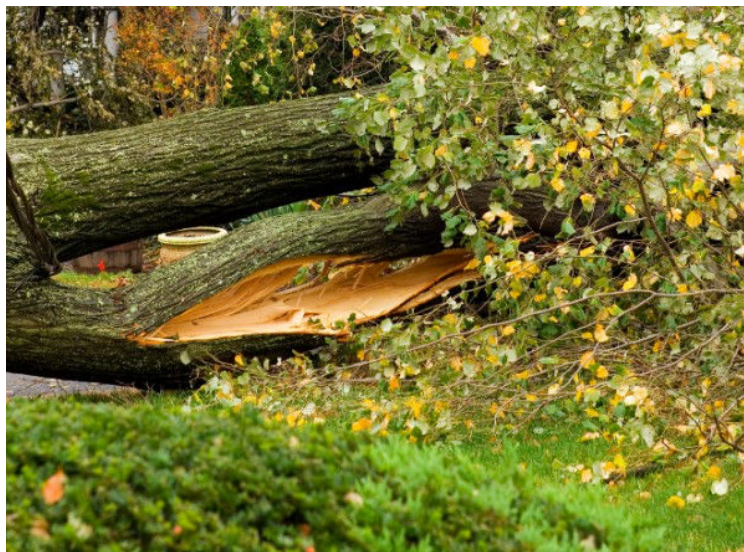


Maisons à l'épreuve des ouragans : Conseils pour renforcer votre maison avant la saison des ouragans



Que vous viviez dans une zone de danger de feux de forêt (FHSZ), une zone inondable FEMA ou une zone d'évacuation d'ouragan, le renforcement de votre maison peut aider à protéger votre propriété contre des dommages importants lors de catastrophes naturelles. Selon l'avocat spécialisé en droit de l'environnement et directeur du SSPEED Center de l'Université Rice, Jim Blackburn, dans un article.

Beaucoup d'habitants de Houston ignorent peut-être qu'ils vivent dans des zones d'évacuation.

Houston Public Media : « Entre

Les efforts pour rétablir le courant sont toujours en cours. Des installations médicales temporaires ont surgi dans les communautés qui en ont besoin, tandis que les hôpitaux ont du mal à renvoyer chez eux les patients qui n'ont toujours pas d'électricité.

L'impact de cet ouragan a été sévère, avec plusieurs décès signalés en raison de chutes d'arbres, dont celui d'une femme âgée, et d'autres incidents liés à la tempête. À Houston, notre maire a exhorté les habitants à se confiner chez eux pendant que la ville recherchait des personnes disparues. Apprenez-en davantage sur les efforts continus des premiers intervenants et des dirigeants communautaires grâce aux reportages réguliers du personnel du Houston Chronicle.

Bien que les mesures de renforcement ne puissent garantir la sécurité des résidents ni protéger entièrement une maison contre les effets dévastateurs de tempêtes majeures comme l'ouragan Beryl, elles peuvent faire une différence.

Qu'est-ce que le renforcement de la maison ?

Le renforcement de l'habitat est le processus qui consiste à rendre votre maison plus résistante aux inondations, aux vents violents, aux débris volants et autres conditions météorologiques extrêmes lors d'ouragans, d'incendies de forêt et d'ondes de tempête. L'objectif principal du renforcement de l'habitat est de consolider la structure et d'améliorer sa capacité à résister aux forces et aux dangers associés à ces événements, réduisant ainsi les dommages et protégeant les résidents.

Les mesures de renforcement des habitations sont généralement mises en œuvre après la construction, lors de rénovations et de réaménagements. Cependant, la récente augmentation des événements météorologiques extrêmes a conduit de nombreux constructeurs, architectes, concepteurs et propriétaires à accorder la priorité à la résilience aux catastrophes dès les phases initiales de planification des nouvelles constructions. Vous trouverez ci-dessous quelques exemples de mesures de renforcement des habitations pour les propriétés situées dans les zones à risque d'ouragans, de tremblements de terre, d'inondations, d'incendies de forêt et de tornades.

Mesures de renforcement des habitations contre les ouragans et les inondations

“

Roof overhangs are subject to wind uplift forces which could trigger a roof failure. In the design of the hurricane-resistant home, the length of these overhangs should be limited to 20 inches.

Rima Taher, "Design of Low-Rise Buildings for Extreme Wind Events" in the *Journal of Architectural Engineering*.



Renforcez le toit avec des sangles ou des clips anti-ouragan pour résister aux vents violents. Installez des fenêtres et des portes résistantes aux impacts ou ajoutez des volets anti-tempête. Sécurisez les portes de garage pour qu'elles résistent aux vents violents. Taillez les arbres et arbustes autour de la propriété pour éviter que les branches ne se détachent et n'impactent la maison. Surélevez les systèmes électriques et remonte ou déplacez les systèmes mécaniques au-dessus des niveaux d'inondation pour éviter les dégâts d'eau et les dangers pour les résidents. Choisissez des matériaux de construction résistants au vent et à l'eau comme l'acier et le béton. Scellez les espaces autour des portes et des fenêtres pour empêcher l'infiltration d'eau. Installez des pompes de puisard et des drains français pour gérer l'excès d'eau qui s'accumule pendant les inondations.

Mesures de renforcement des habitations contre les tremblements de terre

Fixez solidement les meubles lourds comme les vaisseliers et les appareils électroménagers aux murs pour qu'ils ne basculent pas en cas de tremblement de terre. Rénovez les fondations pour les rendre plus résistantes aux mouvements du sol. Utilisez des raccords de services publics flexibles pour éviter les fuites de gaz et d'eau. Installez des vannes d'arrêt automatique du gaz pour prévenir les incendies. Renforcez les murs et les cheminées pour éviter qu'ils ne s'effondrent lorsque le sol bouge.

Mesures de renforcement des habitations contre les feux de forêt

Sélectionnez des matériaux de toiture résistants au feu et d'autres matériaux de construction. Créez un espace défendable autour de la maison en éliminant la végétation inflammable et en respectant toutes les exigences de réduction des risques fixées par votre ville. Installez un revêtement extérieur incombustible. Fermez les avant-toits pour empêcher les braises de s'y enflammer. Optez pour des fenêtres en verre trempé ou à double vitrage afin de réduire le risque de bris dû à la chaleur.

Mesures de renforcement des habitations contre les tornades

Installez une pièce sécurisée ou un abri anti-tornade dans votre maison. Renforcez les murs, les toits et les connexions avec des contreventements et d'autres éléments pour résister aux vents violents. Ancrez solidement les structures extérieures et les meubles comme les abris de jardin et les clôtures.

Quels types de maisons sont les moins susceptibles d'être endommagés lors des ouragans ?

Si vous construisez une nouvelle maison à Houston ou dans une zone d'évacuation en cas d'ouragan ailleurs aux États-Unis, vous pourriez envisager une architecture conçue pour résister aux vents violents, aux débris volants et aux ondes de tempête. Dans un article de 2007,

Voici une traduction de l'article de ScienceDaily pour Rima Taher, PhD, ingénieure civile au New Jersey Institute of Technology, décrivant les principales caractéristiques architecturales des maisons résistantes aux ouragans. "Caractéristiques architecturales clés des maisons résistantes aux ouragans" Selon Rima Taher, PhD, ingénieure civile au New Jersey Institute of Technology (NJIT), la conception et la construction de maisons résistantes aux ouragans impliquent plusieurs éléments clés. "Fondations solides" Les fondations doivent être solidement ancrées au sol pour résister aux forces de soulèvement causées par les vents violents et les inondations. Cela peut inclure des pieux profonds, des dalles de béton renforcées ou d'autres techniques d'ancrage. "Murs renforcés" Les murs doivent être construits avec des matériaux robustes et être correctement connectés aux fondations et au toit. L'utilisation de béton armé, de blocs de béton ou de bois traité sous pression, combinée à des techniques de fixation appropriées, peut améliorer la résistance des murs. "Toit résistant" Le toit est l'une des parties les plus vulnérables d'une maison lors d'un ouragan. Il est essentiel d'utiliser des matériaux de toiture résistants aux vents violents, tels que des bardoux d'asphalte de haute qualité, des tuiles en béton ou en argile, ou des toitures métalliques. De plus, le toit doit être solidement fixé à la structure de la maison à l'aide de connecteurs robustes et de techniques de fixation appropriées. "Ouvertures protégées" Les fenêtres et les portes sont des points faibles potentiels lors d'un ouragan. Il est recommandé d'utiliser des fenêtres et des portes résistantes aux chocs, conçues pour résister aux débris volants. Une autre option consiste à installer des volets anti-tempête qui peuvent être fermés avant l'arrivée d'un ouragan. "Conception aérodynamique" La forme et l'orientation d'une maison peuvent influencer sa résistance aux vents violents. Une conception aérodynamique, avec des angles arrondis et une orientation qui minimise l'exposition au vent, peut aider à réduire les forces exercées sur la structure. "Aménagement paysager approprié" Les arbres et les arbustes situés à proximité d'une maison peuvent devenir des projectiles dangereux lors d'un ouragan. Il est important de tailler régulièrement les arbres et d'enlever les branches mortes ou malades. De plus, il est préférable de planter des espèces d'arbres résistantes au vent et de les planter à une distance suffisante de la maison. En intégrant ces caractéristiques architecturales clés, il est possible de construire des maisons plus résistantes aux ouragans et de réduire les risques de dommages et de pertes de vies.

Selon Taher, les maisons qui ont le plus de chances de survivre à un ouragan relativement indemnes sont les maisons carrées ou les dômes géodésiques avec plusieurs pentes de toit, des avant-toits courts et des rez-de-chaussée surélevés. Si elles sont surélevées, les niveaux inférieurs sont moins susceptibles de subir des dégâts d'inondation. Avec des avant-toits courts et des pentes multiples, le toit est moins susceptible de céder.

Comme Taher l'a écrit dans l'article, « la défaillance structurelle pendant un ouragan est souvent progressive ». Sécuriser et renforcer chaque segment de la maison est essentiel pour une véritable résistance aux ouragans.

Matériaux de construction résistants aux ouragans pour les maisons de Houston Béton armé et coffrages isolants (ICF)

“

ICFs are designed to stay in place as a permanent part of the wall assembly. They have the advantages of concrete wall construction, and can withstand extreme weather conditions such as strong winds, seismic forces, hurricanes, and tornados.

Insulating Concrete Forms
Manufacturers Association



Les maisons construites entièrement ou principalement en béton armé, y compris les murs, les toits et les fondations, sont très résistantes aux impacts des ouragans. Le béton est un matériau de construction robuste qui peut résister aux forces et aux pressions exercées par les vents violents et les débris volants.

Autrement, les maisons ICF utilisent des blocs ou des panneaux de mousse emboîtables remplis de béton, créant ainsi une enveloppe de bâtiment robuste et économe en énergie. Elles offrent une excellente résistance aux vents d'ouragan et sont moins susceptibles de subir des dommages importants.

Par exemple, une maison ICF NUDURA affectueusement surnommée Sand Palace a survécu à des vents de 250 km/h lors de l'ouragan Michael, alors même que les maisons autour d'elle s'effondraient. Apprenez-en davantage sur la construction de Sand Palace dans cet article (<https://icf-ma.org/nudura-icf-home-survives-hurricane-michael/>) publié par l'Insulating Concrete Forms Manufacturers Association.

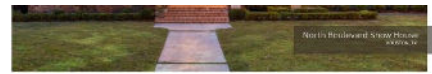
Maçonnerie de pierre et de brique au lieu du bois

“

Brick is still superior to timber, even though even the toughest brick homes can't endure storms that exceed a certain speed.

StormAdvisor





La brique et la pierre sont mieux à même de résister à l'impact des débris volants. Cependant, il est essentiel de bien renforcer les murs de maçonnerie et toutes les fenêtres pour assurer une protection adéquate.

Les briques ordinaires ne peuvent pas résister à des tempêtes qui dépassent une certaine vitesse... mais elles peuvent survivre à des événements comme la grêle, les vents forts, les incendies de forêt, les tremblements de terre, etc.

Ossature en acier au lieu du bois

La ressource ci-dessus note que le bois peut casser, plier, se fissurer et se déformer lorsqu'il est malmené par les débris et les vents violents pendant un ouragan. D'autre part, les maisons avec des structures en acier ont une intégrité structurelle supérieure et peuvent mieux résister aux vents violents et aux débris volants. Elles sont moins susceptibles de se déformer, de pourrir et d'être endommagées par les termites, ce qui est courant dans les maisons à ossature bois. Si votre maison est inondée ou subit d'autres dommages causés par l'eau pendant un ouragan, une structure en acier peut protéger sa structure contre la dégradation.

Autres considérations lors de la construction d'une maison résistante aux ouragans

“The costs of added resiliency can be about 10 percent higher than conventional construction...[but] that premium...often pays for itself through reduced repair costs after a disaster.

Christopher Flavelle, *The New York Times*



Les matériaux de construction naturels comme les sacs de terre et le béton de chanvre sont également résistants aux ouragans, mais présentent leurs propres défis, dont le moindre n'est pas la conformité aux codes de construction actuels. Il faut également noter qu'aucune maison ne peut être entièrement protégée contre les ouragans uniquement par l'utilisation de matériaux appropriés. Le niveau de protection contre les ouragans dépendra également de la conception spécifique, de la qualité de la construction et de l'emplacement de votre maison.

Gardez à l'esprit que la résilience a un coût plus élevé. Selon Christopher Flavelle dans un article

(
h

<https://www.nytimes.com/2023/07/16/climate/climate-geodesic-dome-house.html>) pour le New York Times, "les coûts de la résilience supplémentaire peuvent être environ 10 % plus élevés que les constructions conventionnelles."

la résilience peut être environ 10 % plus élevée que la construction conventionnelle. » Bien sûr, Flavelle reconnaît que cette « prime... s'amortit souvent grâce à la réduction des coûts de réparation après une catastrophe. »

Pour vous assurer que votre maison est construite ou rénovée pour résister aux ouragans tout en respectant votre budget et vos préférences esthétiques, consultez un cabinet de design, des architectes et des ingénieurs en structure expérimentés dans la construction parasismique.

Conseils pour renforcer votre maison et la rendre plus résistante aux ouragans

Dans notre section sur la protection des habitations contre les tornades, les incendies de forêt et autres catastrophes naturelles, nous avons brièvement présenté quelques conseils pour les maisons construites dans les zones à risque d'ouragan. Bien qu'une maison entièrement à l'épreuve des ouragans ne soit pas encore possible, vous et votre équipe de conception pouvez prendre de nombreuses mesures pour améliorer la sécurité de votre maison. Examinons cela d'un peu plus près.

#1 Commencez par comprendre comment les ouragans affectent les maisons

“

High winds, storm surge, flooding and tornadoes cause damage to houses and cars that are in the path of a hurricane.

UCAR Center for Science Education



Avant de prendre des mesures, il est essentiel de comprendre comment les vents de force ouragan, les inondations et les autres éléments de ces tempêtes affectent les habitations. Les ouragans peuvent causer des dommages importants aux maisons en raison d'une combinaison de vents violents, d'ondes de tempête, de fortes pluies et de débris volants.

Tout d'abord, les vents de force ouragan peuvent atteindre des vitesses de plus de 119 kilomètres par heure dans un ouragan de catégorie 1, et bien plus dans les tempêtes plus fortes. Une telle pression du vent peut arracher les toits, soulever et déplacer les murs extérieurs, briser les fenêtres et endommager les portes.

Les ouragans et les tempêtes tropicales peuvent également déraciner des arbres et d'autres végétaux, qui peuvent se transformer en débris volants.

Les ouragans peuvent également provoquer des ondes de tempête, qui sont des élévations du niveau de l'eau le long de la côte. Les ondes de tempête sont le résultat de vents forts et d'une faible pression atmosphérique. Lorsqu'un ouragan se déplace vers le rivage, il peut pousser une quantité massive d'eau de mer sur la terre. Les ondes de tempête peuvent inonder les maisons et causer des dommages structurels, en particulier dans les zones basses près du littoral.

Bien sûr, les ondes de tempête peuvent provoquer des inondations généralisées dans les zones côtières touchées. Les dégâts d'eau peuvent affaiblir les poutres en bois, endommager les fondations, et bien plus encore. Les tempêtes les plus dévastatrices ne causent pas seulement des dégâts matériels dus aux inondations. Les inondations peuvent également entraîner un certain nombre de problèmes de santé humaine en raison des moisissures, des produits chimiques toxiques et des débordements d'égouts.

Au-delà des ondes de tempête et des vents violents, les ouragans le long de la côte du Golfe peuvent également provoquer une érosion du paysage, ce qui peut déstabiliser les fondations et les murs de soutènement.

Renforcer les fenêtres, les portes et les murs

“

Installing impact-resistant windows and doors, or covering them with shutters can prevent wind-borne debris from...damaging the interior of the home. In many cases, installing hurricane-impact windows or shutters may lower property insurance costs.

RiskFactor.com



La prochaine étape pour construire une maison plus résistante aux ouragans consiste à renforcer les fenêtres, les portes et les murs. Si possible, envisagez de remplacer les fenêtres et les portes existantes par des versions résistantes aux impacts. Celles-ci sont conçues pour résister à la force des débris volants et des vents violents, réduisant ainsi le risque de bris et de dommages structurels. Pour les fenêtres existantes que vous ne prévoyez pas de remplacer, ajoutez des volets anti-tempête et des portes anti-tempête.

Si un ouragan ou une tempête tropicale est imminent et que vous n'avez pas de volets anti-tempête ou de fenêtres et portes résistantes aux impacts, fixez des panneaux de contreplaqué et un film pour fenêtres coupés aux dimensions de chaque ouverture. Vous pouvez également installer un renfort ou une barre de porte pour la consolider.

mouvement vers l'intérieur lors de vents
forts

De plus, les experts recommandent de renforcer les
portes extérieures avec des matériaux résistants.

pênes dormants et remplacement des vis courtes des charnières par
des vis plus longues. Il en va de même pour les portes de garage, qui
sont particulièrement vulnérables pendant les ouragans.

#3 Renforcez et sécurisez votre toit



Comme le souligne la Dre Rima Taher de NJIT ci-dessus, les
ouragans peuvent avoir un impact négatif sur tous les niveaux
d'une maison, de ses fondations à son toit. Avant qu'un ouragan
ne frappe près de votre maison, protégez votre toit contre les
tempêtes afin qu'il puisse résister aux vents.

Envisagez d'ajouter des sangles ou des clips anti-ouragan. Les
sangles ou clips anti-ouragan renforcent la connexion entre les
fermes de toit ou les chevrons et l'ossature des murs. Ces
connecteurs métalliques aident à fixer le toit au reste de la
maison. Cela rend votre toit plus résistant au soulèvement en cas
de vents violents.

Renforcez les événements et les pignons pour empêcher le
toit d'être soulevé pendant un ouragan.

Si vous construisez une nouvelle maison ou remplacez une toiture
ancienne, optez pour un platelage de toit plus épais, limitez la
longueur des débords de toit et demandez à votre architecte de vous
proposer une conception à croupe. Faites inspecter votre toit par un
expert avant la saison des ouragans et suivez ses recommandations
concernant les caractéristiques de résistance aux ouragans.

#4 Déblayer les débris et consulter un paysagiste pour réduire les risques

Les propriétaires de maisons résistantes aux ouragans ne se contentent
pas de regarder l'intérieur et l'extérieur du bâtiment. Ils examinent
également attentivement...

Comme mentionné précédemment, il est essentiel d'inspecter et d'entretenir régulièrement votre toit et vos gouttières. Cependant, vous devez également enlever les débris de la végétation et des autres objets dans votre cour qui pourraient être emportés par le vent lors de conditions météorologiques extrêmes.

Taillez les arbres et arbustes autour de votre maison pour minimiser le risque de chute de branches et de débris pendant une tempête. Déplacez ou fixez tout mobilier, décoration ou équipement extérieur qui pourrait devenir des projectiles en cas de vents violents. Les inondations étant fréquentes pendant les ouragans, nous vous recommandons de consulter un architecte paysagiste pour vous assurer que le drainage de votre maison est conforme aux normes. Renseignez-vous également sur les murs de soutènement et autres éléments d'aménagement paysager.

#5 Améliorer les systèmes électriques et mécaniques

Pour assurer votre sécurité, celle de votre famille et de votre maison contre les chocs électriques et autres blessures, surélevez les prises électriques, les interrupteurs et...
Installer les disjoncteurs à au moins 30 centimètres au-dessus des niveaux d'inondation prévus.
Élever ou déplacer les systèmes mécaniques tels que les pompes à chaleur et les unités de climatisation.
Élevez également au-dessus des niveaux d'inondation. Cela permettra également d'éviter les dégâts d'eau aux systèmes électriques et mécaniques. Pour protéger davantage votre famille, apprenez à couper le gaz, l'eau et l'électricité lorsque les autorités locales vous le demandent.

Colmater tous les trous et ouvertures

Il est essentiel de créer une enveloppe de bâtiment imperméable pour empêcher l'eau de pénétrer dans la maison pendant un ouragan. Utilisez du calfeutrage et des coupe-froid pour sceller les espaces autour des fenêtres, des portes et de toute autre ouverture afin d'éliminer les infiltrations d'eau. Investissez dans du verre résistant aux impacts dans la mesure du possible.

#7 Installer une pompe de puisard pour gérer les eaux d'inondation lors d'une onde de tempête

“

The basement's sump pump is the first line of defense since it prevents excess water from building up in the home, and...it should be inspected for any type of damage such as broken



float switches and faulty check valves.

Terri Williams, *Architectural Digest*



Si votre maison est fortement exposée au risque d'inondation, vous pourriez également envisager d'installer une pompe de puisard dans le sous-sol ou au rez-de-chaussée de votre maison. Dans un article (<https://www.architecturaldigest.com/story/buying-an-old-house-8-hidden-costs>) pour Architectural Digest, Terri Williams explique qu'une pompe de puisard dans le sous-sol est la "première ligne de défense" de votre maison, car elle empêche l'eau de s'accumuler en excès.

Avant qu'un ouragan ne frappe votre quartier, Williams recommande de faire entretenir la pompe de puisard. Un inspecteur vérifiera les "interrupteurs à flotteur cassés et les clapets anti-retour défectueux" qui pourraient entraîner un dysfonctionnement de la pompe de puisard pendant une inondation.

Envisagez d'imperméabiliser ou de renforcer votre fondation d'une autre manière.

Consultez un expert pour déterminer si le renforcement de vos fondations pourrait aider à protéger votre maison contre les ouragans. Si vous vivez dans une zone exposée aux ouragans, le renforcement des fondations de votre maison pourrait la rendre plus résistante aux ondes de tempête et aux inondations.