

Katrina a 10 ans : depuis le cyclone dévastateur, comment les autorités et les scientifiques font tout pour éviter que cela ne recommence



Il y a un avant et un après Katrina pour les autorités politiques, qui ont failli à leur mission de protection de la société civile du sud-est des Etats-Unis, notamment en Floride, en Louisiane et au Texas.

Avec Philippe Caroff

Atlantico : Il y a dix ans exactement, entre le 23 et le 31 août 2005, le cyclone Katrina a dévasté le sud-est des Etats-Unis, notamment la Floride, la Louisiane et le Texas. Il est répertorié comme l'une des catastrophes naturelles les plus mortelles et les plus coûteuses. Quels enseignements les scientifiques ont-ils tiré de ce cyclone, en matière de compréhension et d'anticipation du phénomène?

Philippe Caroff : La "catastrophe" Katrina ne fut pas un problème d'ordre météorologique ! Le phénomène avait été très bien prévu et anticipé. **Ce qui n'a pas fonctionné correctement, c'est la chaîne d'alerte des autorités et de la population. Il n'y a pas eu une bonne prise en compte par les autorités locales et de protection civile (emergency management) du niveau de danger associé à l'arrivée de ce cyclone, dans une zone particulièrement vulnérable, avec en particulier un problème structurel au niveau des digues de protection de La Nouvelle-Orléans, non suffisamment entretenues ou insuffisantes pour résister à la montée des eaux induite par l'arrivée d'un ouragan de la puissance de Katrina.** Les évacuations préventives ont, en particulier, été largement insuffisantes. Cela a notamment été le cas dans tous les quartiers situés sous le niveau de la mer, qui se sont retrouvés noyés une fois que les digues ont cédé. **Et les gens n'ont pas pu ensuite être secourus rapidement non plus. De la conjugaison des deux, a résulté le bilan humain extrêmement lourd et le chaos qui a suivi l'événement.**

Katrina a donc été plus un électrochoc sociétal que "météorologique" à proprement parler. Il a mis en lumière toute la dimension sociale de la problématique environnementale. D'un point de vue purement météorologique, le principal effet du "choc" Katrina aura probablement été d'affaiblir la position des climato-sceptiques.

Y a-t-il eu des progrès techniques majeurs et des innovations technologiques clé réalisés depuis 10 ans ? Davantage de moyens ont-ils été investis pour que la recherche et la prévention progressent?

Si un événement cyclonique a eu un impact météorologique majeur du point de vue scientifique, ce n'est pas tant l'ouragan Katrina, mais plutôt l'ouragan Sandy, qui a frappé la côte est américaine (New Jersey et région de New-York) en octobre 2012. Contrairement à ce qui avait été le cas lors de l'épisode Katrina, les prévisions météorologiques américaines avaient été déficientes, en tout cas au début : **les premières maintenaient, en effet, le météore sur une trajectoire maritime "indolore" au large des côtes, ne prévoyant in fine que tardivement que Sandy impacterait la côte, alors que les prévisions du modèle européen prévoyaient dès le départ un atterrissage sur la côte du New Jersey.**

Sandy a de ce fait agi comme un électrochoc dans la communauté météorologique U.S. La réaction a été forte derrière **Les Américains ont notamment investi en 2015 dans l'achat du 9ème ordinateur le plus puissant au monde, un supercalculateur beaucoup plus puissant, multipliant par dix la puissance de calcul disponible pour le National Weather Service.** Plus de la moitié des 44,5 millions de dollars qu'a coûté ce supercalculateur provenaient directement de crédits alloués par le Congrès américain consécutivement à l'épisode Sandy. Les résultats ne se sont pas fait attendre : grâce à ce nouveau supercalculateur, la résolution du modèle GFS (Global Forecast System), qui est le modèle numérique phare du National Weather Service, a été doublée, **permettant aux Américains de rattraper leur retard sur les Européens et d'améliorer sensiblement la qualité de leurs prévisions météorologiques, y compris celles pour les cyclones/ouragans.**

Quels sont à l'heure actuelle les moyens technologiques qui permettent d'anticiper la survenue d'un cyclone et de comprendre le comportement et l'amplification du phénomène ?

Les prévisions se basent essentiellement sur la modélisation numérique, des modèles mathématiques qui résolvent les équations de la physique gouvernant l'atmosphère, à l'aide de supercalculateurs. **Ces moyens technologiques se doublent pour les Américains de moyens d'observation uniques au monde, puisqu'ils sont les seuls à entretenir une flotte d'avions (civils et militaires) à même d'aller directement effectuer des reconnaissances aériennes au cœur des cyclones.** Il est démontré que les mesures in situ ainsi obtenues améliorent la qualité des prévisions, de trajectoires des cyclones en particulier. Grâce aux progrès continus de la modélisation numérique, liés aux progrès de l'informatique et à l'accroissement de la puissance de calcul des ordinateurs, ces prévisions se sont grandement améliorées au cours des deux dernières décennies. Les erreurs de prévisions de trajectoires des cyclones ont ainsi été sensiblement réduites : dans le bassin Atlantique, en moyenne, elles sont de l'ordre de 75 km à 24h d'échéance et de 180 km à 72h d'échéance. **Les prévisions à 72h d'échéance sont ainsi devenues aussi bonnes que celles à 24h d'échéance d'il y a 25 ans** (en 1990)! Ces progrès remarquables en matière de prévisions de trajectoires n'ont pas été suivis de progrès équivalents en matière de prévisions d'intensité des systèmes dépressionnaires tropicaux. Les gains ont été mineurs dans ce domaine au cours des dernières décennies.

Mais, ceci étant, des perspectives existent et cet état de fait pourrait changer à brève échéance. Bénéficiant toujours des progrès informatiques et de l'augmentation de la puissance de calcul des supercalculateurs, **on arrive au point où des modèles à haute résolution peuvent être désormais utilisés opérationnellement pour prévoir le temps.** La résolution correspond à l'espacement des points de grille de la maille tri-dimensionnelle qui permet de simuler l'évolution de l'atmosphère en calculant l'évolution en chaque point de grille des différents paramètres météo pertinents (pression, température, vent, humidité, etc...). Plus le maillage est fin, meilleure peut être la qualité des prévisions. Les Américains disposent ainsi du modèle HWRF, spécifiquement développé pour la prévision cyclonique, et dont la résolution horizontale est descendue à 3 km depuis 2012. Météo-France va commencer à implanter d'ici la fin de l'année 2015 pour chacun des territoires d'outremer (Antilles-Guyane, Océan Indien, Polynésie, Nouvelle-Calédonie) une version de son modèle à haute résolution (2,5 km de résolution horizontale) déjà en service pour la métropole et dénommé AROME. **Avec de telles résolutions, on commence à se rapprocher de l'échelle kilométrique qui est nécessaire pour appréhender les processus physiques à échelle fine qui se produisent au cœur du cyclone (au voisinage du mur de l'œil) et qui gouvernent ses évolutions d'intensité.**

Quand le phénomène survient, on peut donc prévoir précisément son évolution et son déplacement, afin de mettre en place sur le terrain les mesures de protection et d'évacuation adéquates ? Quelles sont les procédures prévues ?

On peut prévoir plus ou moins finement l'évolution et le déplacement. Mais avec une marge d'incertitude variable, dont il est désormais toutefois possible d'avoir une idée objective. **De gros progrès ont été réalisés en matière de prévisions de trajectoires, mais, à 24h d'échéance, une erreur moyenne de 80 km demeure importante.** Cela correspond typiquement à l'ordre de grandeur moyen de la zone de danger où sont concentrées les conditions les plus extrêmes présentes au voisinage du cœur du cyclone. **Et si vous prévoyez ainsi que le centre du cyclone va passer à 80 km de telle ville dans 24h, mais avec une marge d'incertitude de plus ou moins 80 km, cela signifie que potentiellement le centre du météore peut se situer in fine entre 0 et 160 km, toute la différence se situant entre un impact potentiellement catastrophique et un impact très modéré...**

Cela signifie, pratiquement, que l'état de l'art ne permet pas de s'affranchir d'un système de prévention, qui tienne compte à la fois des prévisions et de l'incertitude inhérente à ces prévisions. D'où la nécessité de mettre en œuvre des systèmes d'alerte et des mesures préventives pour mettre les populations en sûreté, à l'approche d'un phénomène cyclonique. **Ces mesures font appel à des stratégies différentes suivant la situation et dans des délais adaptés aux contraintes et contingences locales.** Dans le cas d'une île telle que La Réunion, où il n'est pas possible d'évacuer la population, la stratégie la plus efficace est le confinement (interdiction de sortir de chez soi pendant le cœur du cyclone). Dans le cas de zones côtières associées à des territoires continentaux ou des îles de grande dimension, la stratégie est d'évacuer les populations à risque des zones côtières les plus exposées/vulnérables. **Quand il s'agit d'évacuer des métropoles ou zones de plusieurs millions d'habitants, cela demande une gestion planifiée et adaptée, avec des délais souvent bien supérieurs à 24 heures... Ces systèmes d'alerte et de prévention sont généralement gérés par des autorités de protection civile, qui travaillent en étroite collaboration/concertation avec les services de prévisions météorologiques.**

Y a-t-il une coopération internationale spécifique et des mutualisations d'expérience et de connaissance afin d'unir les compétences et de renforcer la capacité de réaction ?

Oui. Comme pour toutes les activités météorologiques, la coopération internationale est la règle. Les activités sont coordonnées sous l'égide de l'OMM (Organisation Météorologique Mondiale - organisme onusien en charge de la Météorologie), via un programme spécifique (Tropical Cyclone Programme). Les activités sont coordonnées à l'échelon régional, avec en particulier l'existence de centres d'expertise spécialisés dans le suivi et la prévision des cyclones tropicaux. Le plus ancien et le plus connu d'entre eux est le NHC de Miami (National Hurricane Center), mais il en existe dans tous les bassins cycloniques. Le Centre Météo-France de La Réunion est ainsi un des 6 CMRS/Cyclones (Centres Météorologiques Régionaux Spécialisés), avec responsabilité du suivi sur le bassin cyclonique du Sud-Ouest de l'océan Indien.

Quels progrès espère-t-on pour l'avenir?

Les espoirs sont prioritairement vers une amélioration des prévisions d'intensité, qui reste un challenge difficile, notamment les intensifications rapides.

Propos recueillis par Catherine Laurent