

Appui scientifique



Soixante-dix géomètres-experts mobilisés en mai 2016, quarante-cinq marégraphes auscultés sur le littoral français... L'OGÉ apporte désormais sa pierre à l'édifice scientifique constitué de l'IGN, du Shom et du Sonel pour la surveillance du niveau des mers.

Devant une salle de journalistes et de différents partenaires, la restitution de l'opération marégraphes a permis de nombreux échanges entre les géomètres-experts, à l'origine de cette campagne inédite de mesures, et leurs partenaires scientifiques. Parmi eux, le Sonel (Système d'observation du niveau des eaux littorales) apparaissait un peu comme le maître d'œuvre pour l'aspect scientifique, entraînant derrière lui l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) et le Shom (anciennement Service hydrographique et océanographique de la marine). Pour bien mesurer les mers, et notamment pour bien savoir si leurs niveaux montent, préoccupation majeure ces dernières années, il faut d'abord bien mesurer la Terre. En l'espèce, en tenant compte des impératifs de la géodésie, connaître avec la précision la plus grande possible quelle est la position altimétrique de chaque marégraphe, à l'aide des stations GNSS qui permettent cette précision, et un nivellement irréprochable, notamment par le réseau Teria.

Le niveau baisse en certains points du globe terrestre

C'est la clé de l'opération marégraphes qu'a expliqué Nicolas Fiker, le géomètre-expert à l'origine de cette campagne et sa cheville ouvrière. En conservant comme « point zéro » le marégraphe de Marseille, pour des raisons historiques même si ce n'est pas le plus ancien, les données recueillies le 7 mai 2016 par les géomètres-experts, croisées avec celles du Shom (dont la mission première est justement de surveiller le niveau des mers), concentrent un maximum d'informations. « *Les géomètres-experts ont une "force de frappe" très importante que ni le Shom ni l'IGN n'ont. Or, plus nous avons de données précises et fiables sur le littoral, plus nos propres travaux seront facilités* », soulignait Alain Coulomb, chef de département au service de géodésie et nivellement de l'IGN, « *L'institut étant utilisateur des mesures acquises par les collègues de l'Ordre des géomètres-experts (OGÉ)* », comme le disait en coulisses Thierry Person, le chef de ce même service.

Il ressort clairement de la restitution de cette campagne de mesures qu'elle conforte certaines connaissances acquises – ce qui est déjà important – et qu'elle permet d'améliorer l'outil de passage d'une hauteur (fournie par GNSS) à une altitude (fournie par nivellement). « *Cette opération nous a permis de densifier des secteurs où l'information d'altitude est extrêmement sensible, justement dans des endroits exposés aux variations du niveau des mers* », poursuit Thierry Person.

Vincent Donato, du Shom, rappelait que l'observation du niveau de la mer remonte pour le moins au marégraphe de Brest en 1711 ! Avec des données soigneusement collec- ➤

Une idée qui fait des vagues

L'opération marégraphes des géomètres-experts français fait bien des envieux. Comme le rappelait Jean-François Dalbin, président du Conseil supérieur de l'Ordre des géomètres-experts, le Comité de liaison des géomètres européens (CLGE) s'intéresse de très près à cette expérience et n'exclut pas de la transcrire à l'échelle du continent européen.

L'Union méditerranéenne des géomètres (UMG) envisage, sous l'égide du Maroc qui en assure l'actuelle présidence, de réaliser une telle opération sur des pays du bassin méditerranéen aussi différents que le Maroc, le Liban, Malte, l'Italie... Avec de grandes difficultés à prévoir afin que les référentiels de chaque pays s'accordent.

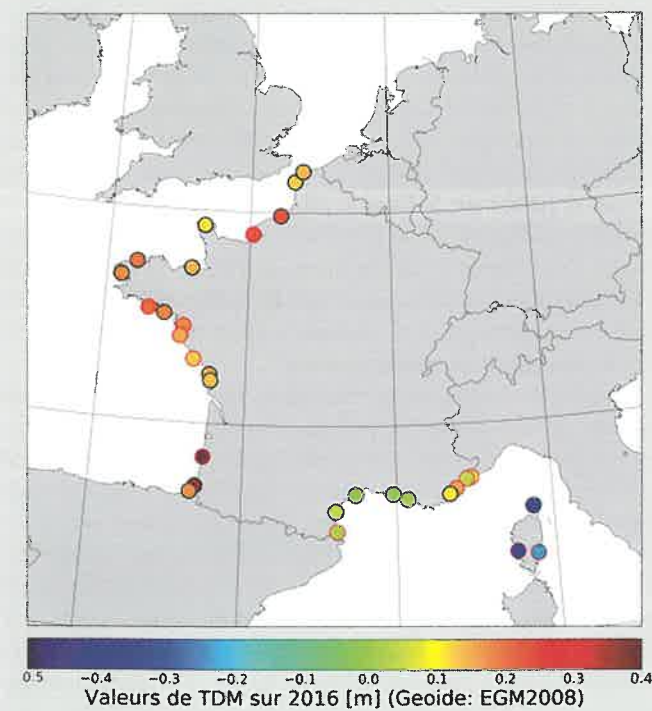


Les résultats de la campagne présentés par l'IGN

Alain Coulomb, chef de département au service de géodésie et nivellement de l'IGN, a présenté les résultats et les enseignements de cette campagne de mesures en s'appuyant sur des cartes.

Sur la carte présentée ci-dessous, chaque cercle de couleur correspond à un marégraphe (tous n'ont pu être retenus). Les résultats OGE ont été complétés là où c'était nécessaire par des résultats Sonel. Cette carte montre le niveau des mers par rapport au modèle géopotential de la Terre EGM 2008. On voit un littoral atlantique qui est dans les tons orangés (niveau supérieur au niveau zéro de Marseille, avec près de 40 cm de différence au-dessus de Biarritz!), un littoral méditerranéen continental qui est plutôt vert pâle (proche du niveau zéro) et un littoral corse qui est de couleur bleue (inférieur au niveau zéro). On constate donc des différences de niveau entre nos littoraux français métropolitains. Alain Coulomb a par ailleurs rappelé qu'à Marseille, lieu où a été fixée l'origine du nivellement général de la France à la fin du XIX^e siècle, le niveau moyen de la mer a augmenté de 16 cm depuis 130 ans.

Les résultats marégraphe par marégraphe indiquent que, par rapport à Marseille, la mer est plus haute de 12 cm à la frontière espagnole atlantique, 13 cm à La Rochelle, 20 cm à Brest, 15 cm à Cherbourg, 19 cm à Dunkerque. « *Compte tenu des incertitudes qui pouvaient exister à un instant T, notamment des incidences climatiques, il faut en conclure que, globalement, l'océan Atlantique est plus haut d'une quinzaine de centimètres que la Méditerranée* », conclut Alain Coulomb.



►► tées depuis, même si certaines sont difficilement exploitables. Il s'agissait alors de faire des cartes des marées et des cartes marines. L'observation n'a jamais cessé depuis et l'arrivée du GNSS n'est qu'une évolution. « *Les marégraphes ont vu leur champ d'application s'élargir à la détection des tsunamis, des ondes de tempêtes, de vigilance des vagues-submersion, à la connaissance des niveaux extrêmes atteints par la mer, mais aussi à la calibration des satellites* », précise-t-il. Les données anciennes et récentes sont considérées fiables à quelques centimètres près, même si les plus anciennes entraînent des recherches historiques extrêmes, les mesures utilisées étant largement obsolètes (exprimées par exemple en pieds du Roy par rapport à un pont qui a disparu...).

Certes, les données GNSS semblent d'une précision sinon absolue du moins parfaitement fiable. Mais peuvent-elles pour autant nous dire si, aujourd'hui, le niveau des mers augmente? « *Nous savons que, depuis le début des observations, le niveau des mers est supérieur de 2 à 3 mm par an. Mais cette observation en appelle une autre: n'est-ce pas aussi la Terre qui, en certaines zones, s'élève?* », interroge Alain Coulomb. Vincent Donato confirmait que l'élévation du niveau des mers est réel mais pas uniforme, car, dans certaines zones du globe, même si elles sont minoritaires, il baisse. Reste à savoir pourquoi; la Scandinavie connaît une ère de résurgence (la fonte des glaces fait que l'espace terrestre s'élève plus vite qu'une éventuelle hausse du niveau de la mer).



Le 7 mai 2016, l'opération marégraphes a été menée tout le long du littoral français, notamment au port du Crouesty, à Arzon (Morbihan) et à La Rochelle (Charente-Maritime).

PHOTOS D.R.

Mais ce n'est pas si simple... Laurent Testut expliquait qu'en mettant une énorme bille sur un océan, elle ne bougerait pas beaucoup, et pourtant il y a des creux et des bosses importants (bien au-delà des seules vagues). La mer n'est ni lisse ni plate mais pleine de déformations... Une patateïde.

Un recul de trente ans nécessaire pour établir des conclusions

Pour Alain Coulomb, « *les résultats de l'OGE sont d'abord très cohérents avec toutes les mesures effectuées régulièrement par Sonel. Ils sont aussi cohérents avec des grandes traverses de nivellements de précision réalisées par l'IGN. Ils présentent un intérêt particulier qui est de fournir des points GNSS nivelés pour la constitution de la prochaine grille de conversion altimétrique qui s'appelle RAF. Cette grille permet de passer de la quantité mesurée avec les satellites GNSS (on parle de hauteur ellipsoïdale) à l'altitude qui est la quantité qui intéresse le nivellement de précision. Ces points sont particulièrement intéressants parce qu'ils sont sur le littoral, donc en bout de grille, à des endroits où celle-ci est connue avec moins de finesse* ».

La campagne de mesures, « *la force de frappe* », est reconnue par la communauté scientifique à double titre: valoriser les acquis et les connaissances, et servir d'appui pour les études à venir et suivre les évolutions du niveau des mers. Aussi inté-

ressante que soit cette campagne, il ne servirait à rien de la reproduire chaque année ou tous les deux ans. « *Il faut au moins un recul de trente ans pour dire si, réellement, le niveau des mers a changé* », explique Vincent Donato. L'important, c'est qu'une étroite coopération s'est désormais instaurée entre le Sonel, le Shom, l'IGN et l'OGE pour une surveillance du niveau des mers. Une opération marégraphes se reproduira certainement un jour mais, à plus court terme, l'IGN propose d'enregistrer le maximum de données et notamment hors marégraphes. Le Shom reconnaît également ne pas avoir les moyens matériels d'une vaste campagne de surveillance au-delà de son dispositif actuel. Les géomètres-experts proposent donc de mettre en place un réseau de professionnels volontaires qui iraient sur les différents points du littoral recueillir les données manquantes afin d'avoir un répertoire complet en ce domaine. Ainsi, en surveillant l'ensemble du littoral, cette équipe pluridisciplinaire pourra réellement dire si, au-delà d'un phénomène ponctuel (érosion côtière, tempête...), le niveau des mers augmente ou non, et surtout s'il monte sur le littoral français à un rythme accéléré au regard des mesures des deux siècles passés. Sans oublier, comme le soulignait Jean-François Dalbin, président du Conseil supérieur de l'OGE, que cette aventure qui, au début, n'était qu'un élément des festivités des soixante-dix ans de l'Ordre, s'est révélée être d'une réelle richesse scientifique et, peut-être plus encore, un formidable outil pour fédérer toute une profession autour d'un même projet. ■