

El Niño et la rotation de la Terre

RODRIGO ABARCA DEL RIO • DANIEL GAMBIS • DAVID SALSTEIN • BORIS DEWITTE

El Niño est un phénomène climatique qui se déclenche tous les deux à sept ans. Il naît dans le Pacifique tropical, mais modifie la circulation atmosphérique à l'échelle planétaire et même la vitesse de rotation de la Terre, que l'on étudie pour essayer de le prévoir.

Les conquistadores furent les premiers à rapporter l'existence du phénomène El Niño, il y a quatre siècles, sous le nom de «El Año de abundancia» (l'année de l'abondance). On dit même qu'El Niño aurait facilité la victoire de l'Espagnol Francisco Pizarro sur l'empire des Incas, en 1532, rendant le désert péruvien plus hospitalier pour son armée. El Niño, qui signifie «l'enfant Jésus» en espagnol, est synonyme de richesses : c'est un courant chaud qui coule dans le Pacifique le long de la côte Sud-américaine au moment de Noël, apportant avec lui des poissons exotiques et des pluies torrentielles (l'évaporation des eaux de surface s'intensifie et l'air se charge d'une humidité qui se condense et retombe sous forme de précipitations sur le continent) : une végétation florissante envahit des zones habituellement désertiques.

Aujourd'hui, on sait qu'El Niño se déclenche tous les deux à sept ans dans l'océan Pacifique tropical et qu'il modifie la circulation atmosphérique à l'échelle mondiale. Ses répercussions se font sentir aussi bien en Afrique, où il apporte la sécheresse à l'Ouest et d'abondantes précipitations à l'Est, qu'en Asie, où il perturbe le cycle de la mousson : en Inde, les précipitations diminuent en été. Les récoltes s'en ressentent, causant

de grandes famines, telle celle de 1900 qui tua plus de 450 000 personnes. Les conséquences socio-économiques d'El Niño sont si importantes que sa prévision est l'un des principaux enjeux de la climatologie. Les approches classiques semblent pour l'instant impuissantes à résoudre ce problème, mais l'étude de l'influence du phénomène El Niño sur la vitesse de rotation de la Terre est prometteuse. En mesurant la «longueur du jour» (la période de rotation de la Terre, inversement proportionnelle à sa vitesse), on constate qu'elle est maximale lors des événements El Niño. En combinant ces données, qui relèvent de la géodésie, avec celles de la météorologie et de la climatologie, on comprendra peut-être mieux le système Terre-atmosphère-océan, ce qui permettra de prévoir les épisodes El Niño.

El Niño commence dans l'océan

Le phénomène El Niño prend naissance dans le Pacifique tropical et il modifie aussi la circulation atmosphérique, à cause des interactions existant entre l'océan et l'atmosphère : la température des eaux de surface détermine l'intensité de l'évaporation (et l'humidité de l'air ou encore sa densité), dont

dépend la pression atmosphérique locale. Quand des différences de pression suffisantes engendrent des vents qui repoussent les eaux de surface par friction, les eaux profondes plus froides remontent. La température des eaux de surface diminue, et ces variations ont à leur tour des répercussions sur l'atmosphère, les déplacements des masses d'air, d'eau... Après avoir longtemps considéré l'océan comme un élément passif, les climatologues ont pris conscience de ce «couplage océan-atmosphère» et du rôle déterminant qu'il joue dans l'évolution du climat. Il est plus marqué dans les régions tropicales où la température de l'océan, chauffé par le Soleil, dépasse 28,5°C en surface : l'évaporation intense donne naissance à des pressions plus élevées que la normale en altitude et à des vents puissants qui agissent à leur tour sur l'océan. L'océan Pacifique est le plus vaste des océans tropicaux et le plus impliqué dans l'évolution du climat. Il est le berceau d'El Niño, à l'origine des plus grandes variations naturelles du système climatique.

Quelle est la cause d'un événement El Niño ? Dans les conditions normales (voir la figure 1, en haut), la température de surface de l'océan Pacifique dépend de la position de la thermocline, c'est-