

Xavier Le Pichon (1937-2025)

Xavier Le Pichon est né le 18 juin 1937 à Quy Nhon, au Vietnam. Il s'est éteint le 22 mars 2025 à Sisteron, à l'âge de 87 ans. Nommé professeur au Collège de France en 1986, il fut titulaire de la chaire Géodynamique jusqu'en 2008. Scientifique d'une acuité rare, explorateur des abysses et penseur habité par la quête de sens, il sut unir dans une même vie l'intuition du savant, la rigueur du chercheur et la bienveillance de l'humaniste.

Il passa son enfance dans le protectorat français d'Annam, au Vietnam, où son père gérait une plantation d'hévéas, aidé par sa mère qui veillait aussi à l'éducation d'une fratrie marquée par la guerre et les épreuves. À la fin de la Seconde Guerre mondiale, il fut interné avec sa famille dans un camp japonais, sur la côte du Pacifique, où naquit sa fascination pour les profondeurs marines. « Petit enfant, je regardais l'océan Pacifique et me demandais comment se prolongeait la plage sous les flots bleus qui s'étendaient à perte de vue. Les mystères cachés de ce monde insolite me fascinaient », disait-il en ouverture de son discours de réception du prix Balzan en 2002.

Après le retour de la famille en France, en 1945, il fit sa scolarité à l'institut Saint-Paul de Cherbourg puis au lycée Sainte-Geneviève à Versailles. Il obtint une licence de physique à l'université de Caen puis, en 1960, un diplôme d'ingénieur à l'Institut de physique du globe de Strasbourg.

Il poursuivit ses études aux États-Unis à l'observatoire Lamont de l'université Columbia à New York, haut lieu de l'océanographie et de la géologie marine naissantes. Océanographes et géologues participaient alors souvent aux mêmes campagnes à la mer. Ses premiers travaux en océanographie physique portèrent sur la dynamique de l'océan Indien profond, où les mouvements des masses d'eau sont perturbés par la topographie des fonds océaniques, avec leurs rides et leurs plaines abyssales.

Au milieu des années 1960, la communauté géologique vivait un moment d'effervescence inégalé. Les découvertes s'accumulaient, les certitudes vacillaient : les directions paléomagnétiques montraient que les continents avaient dérivé, confirmant les hypothèses d'Alfred Wegener. Les dorsales médio-océaniques devenaient les matrices des océans en expansion.

Au Lamont, fondé et dirigé par Maurice Ewing, Xavier Le Pichon travailla aux analyses par sismique réflexion et sismique réfraction en participant à une longue expédition de plusieurs mois sur le navire Vema, le trois-mâts de l'université Columbia. L'objectif était d'observer les dorsales de l'Atlantique Sud et du sud-ouest de l'océan Indien. Il souhaitait aussi vérifier la continuité de ces structures, hypothèse formulée par Jean-Pierre Rothé, son professeur à Strasbourg.

Cette expédition océanographique confirma l'existence d'une activité tectonique continue le long des dorsales. La ride océanique fit ainsi son entrée triomphale en géologie comme la plus grande structure du globe terrestre. Le Pichon revint à Strasbourg en 1966 pour soutenir sa thèse de doctorat, intitulée « Étude géophysique de la dorsale médio-atlantique », première étape d'une aventure scientifique qui allait bouleverser notre vision de la Terre.

C'est dans le bouillonnement scientifique du Lamont qu'il conçut, à trente et un ans, ce qu'il appellera plus tard une « cristallisation » scientifique. Inspiré par les travaux de Harry Hess, Fred Vine, Drummond Matthews, Dan McKenzie, Tuzo Wilson et Jason Morgan, il parvint, grâce au calcul informatique, à modéliser le mouvement global des plaques lithosphériques à partir des anomalies magnétiques et de la localisation des failles transformantes.

À l'époque, son modèle était composé de six grandes plaques expliquant l'essentiel des manifestations tectoniques observées à la surface du globe. L'article qu'il publia seul en 1968, dans le *Journal of Geophysical Research*, est intitulé « *Sea floor spreading and continental drift* » (« L'expansion du plancher océanique et la dérive des continents »). Cet article demeure un jalon fondateur où il proposait le premier modèle cinématique cohérent et quantitatif de la dynamique terrestre. Cette étude clôtura la controverse qui opposait encore les partisans de l'expansion de la

Terre aux tenants de la dérive des continents. Il établissait la tectonique des plaques comme le nouveau cadre global des sciences de la Terre.

De retour en France, à la fin des années 1960, Xavier Le Pichon rejoignit le Cnexo, le Centre national pour l'exploitation des océans, ancêtre de l'Ifremer, l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer. Il participa à la création du Centre océanologique de Bretagne, à Plouzané près de Brest, afin de développer sa méthode associant l'exploration directe des fonds marins et la modélisation mathématique. Sous son impulsion, la France devint une nation d'explorateurs des abysses. Les campagnes qu'il conçut ou dirigea alliaient audace technique et clairvoyance scientifique. L'expédition FAMOUS (*French American Mid-Ocean Undersea-Survey*), menée de 1971 à 1974, fut la première à explorer en plongée la dorsale médio-atlantique. Grâce aux trois submersibles Alvin, Cyana et Archimède, les géophysiciens purent observer pour la première fois la croûte océanique à plus de 3 000 mètres de profondeur.

Suivirent la campagne HEAT dans les fosses helléniques, première plongée dans une zone de subduction, puis les programmes Kaiko et Kaiko-Tokai, dans les années 1980, en coopération avec le Japon. Avec le sous-marin français *Nautile*, capable de descendre à 6 000 mètres de profondeur, Le Pichon et son équipe explorèrent les marges actives, notamment les fosses de subduction du Japon et le prisme d'accrétion de La Barbade.

Ces expéditions nourrirent une réflexion scientifique très large, où il s'attacha à comprendre la mécanique du rift, de la subduction et de la collision, mais aussi les interactions entre la géodynamique interne et la surface terrestre. Ses travaux sur le couplage sismique des zones de subduction contribuèrent durablement à la sismologie moderne. Dès les années 1990, il perçut l'intérêt de la géodésie spatiale et des mesures GPS pour suivre en temps réel la déformation des continents. Visionnaire, il alerta sur le risque sismique de la fosse du Japon, bien avant le séisme de Tohoku en 2011 et ses conséquences humaines, incluant l'accident nucléaire de Fukushima. À la suite du tremblement de terre d'Izmit en 1999, il consacra ses recherches à l'étude de la faille nord-anatolienne et de la mer de Marmara, l'un des secteurs sismiques les plus sensibles de la planète.

En 2003, Le Pichon et ses collaborateurs s'installèrent sur le campus du technopôle de l'Arbois, en synergie avec mon équipe de la chaire Évolution du climat et de l'océan rattachée à l'UMR CEREGE à Aix-en-Provence. Ses recherches s'articulèrent autour de plusieurs chantiers majeurs comme la mer de Marmara et la faille nord-anatolienne ou la tectonique de la Provence en lien avec l'évaluation du risque sismique autour du site de Cadarache où sera localisé le tokamak ITER.

Pour la mer de Marmara, il contribua à la mise en place d'un observatoire sous-marin permanent et à l'étude du couplage entre l'activité sismique et la circulation des fluides dans les sédiments. Il me communiqua son enthousiasme pour la géologie de cette région, ce qui me permit de conduire des travaux sur les sédiments de la mer de Marmara et de la mer Noire. Avec mon équipe, nous avons pu montrer que les sédiments profonds contiennent encore aujourd'hui de l'eau douce, vestige de la dernière époque glaciaire, durant laquelle ces deux mers étaient occupées par de grands lacs totalement déconnectés de la mer Méditerranée à cause de la baisse générale du niveau marin.

Chercheur exigeant mais toujours attentif aux autres, Le Pichon forma plusieurs générations de géophysiciens. Il fut professeur à l'université Pierre-et-Marie-Curie, puis à l'École normale supérieure et enfin au Collège de France. Ses cours, d'une limpidité et d'une ampleur exceptionnelles, introduisirent des centaines d'étudiants et de collègues aux mystères de la physique du globe.

Tout au long de sa carrière, il reçut les plus hautes distinctions : la médaille Maurice-Ewing de l'Union américaine de géophysique (1984), le prix Huntsman de l'Académie royale du Canada (1987), le prix du Japon (1990), la médaille Wollaston de la Société géologique de Londres (1991), le prix Balzan pour la géologie (2002), la médaille Alfred-Wegener de l'Union européenne des géosciences (2003). Il était membre de l'Académie des sciences (1985) et membre international de l'Académie nationale des sciences des États-Unis (1995).

Fervent catholique, Le Pichon traversa une crise existentielle au début des années 1970, tiraillé entre sa quête scientifique et sa volonté d'aider les plus défavorisés. Cette prise de conscience le mena à Calcutta, où il séjourna quelques mois auprès de Mère Teresa. Plus tard, avec sa famille, il s'engagea dans l'une des communautés de l'Arche, où ils vécurent près de trente ans, partageant la vie de personnes en situation de handicap mental. Dans ses conférences et ses écrits, Le Pichon reliait souvent la compréhension du monde physique à sa réflexion spirituelle sur la fragilité humaine.

Nous avons perdu un scientifique dont la clarté d'esprit et la profondeur morale étaient exceptionnelles et admirables. Le Collège de France rend hommage à celui qui, de la géodynamique globale à l'intime réflexion sur la vie et la mort, sut conjuguer la grandeur de la Terre et la grandeur de l'Homme.

Edouard Bard, le 30 novembre 2025