

Avant-propos

Frédérique ROLANDONE

ISTeP, Sorbonne Université, Paris, France

Les séismes sont parmi les manifestations les plus destructrices de la dynamique interne de la Terre. Peut-on les prédire ? Cette question est souvent la première posée par les étudiants. Répondons immédiatement : non, à l'heure actuelle, il n'est pas possible d'anticiper la date, le lieu et la taille des futurs séismes. Mais nous disposons d'un cadre général pour décrire les observations liées aux séismes et comprendre les processus conduisant à leur occurrence : le cycle sismique.

Cet ouvrage présente un état des connaissances sur le cycle sismique, en fournissant une vue d'ensemble des progrès accomplis depuis trois décennies. Ces avancées ont résulté pour une grande part d'une meilleure capacité d'observation. Depuis la fin des années 1990, la plupart des zones où se produisent de grands séismes ont progressivement été équipées de réseaux sismologiques, accélérométriques et géodésiques. Ces réseaux ont pu observer finement les grands séismes d'Indonésie en 2004, du Chili en 2010 et du Japon en 2011, permettant d'obtenir des images précises du processus de rupture sismique. Mais ces nouvelles observations ont aussi permis de mesurer l'évolution de la déformation et de la sismicité dans la période précédant et suivant les grands séismes. Le résultat le plus étonnant a été la découverte de séismes lents spontanés sur la plupart des grandes failles. Cette découverte, avec l'observation de la déformation rapide qui suit les grands séismes, a révolutionné le concept de cycle sismique en introduisant une vision dynamique des glissements sur les failles dans le temps. Une autre avancée est venue des études de morphotectonique, de géomorphologie et de paléosismologie qui documentent l'histoire des séismes sur plusieurs cycles. Parallèlement à l'amélioration des observations, des lois de friction dérivées empiriquement d'expériences de mécanique des roches en laboratoire fournissent un cadre d'interprétation et

Le cycle sismique,

coordonné par Frédérique ROLANDONE. © ISTE Editions 2023.

nourrissent les modélisations numériques et analogiques visant à reproduire les comportements observés. La perspective passionnante pour les années à venir est de croiser les observations avec les lois de friction pour valider et déterminer les paramètres d'un modèle physique.

Cet ouvrage rassemble différents aspects de la recherche sur le cycle sismique. Il s'adresse à des étudiants curieux de connaître les séismes, d'approfondir leurs connaissances sur les techniques d'observation du cycle sismique, mais aussi à ceux qui souhaitent comprendre de manière quantitative la physique sous-jacente.

Pour terminer, je souhaiterais remercier très chaleureusement les contributeurs à cet ouvrage.