

# Craquelures tectoniques

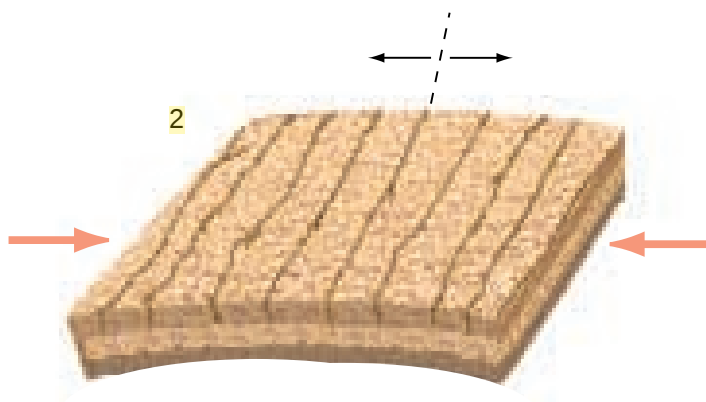
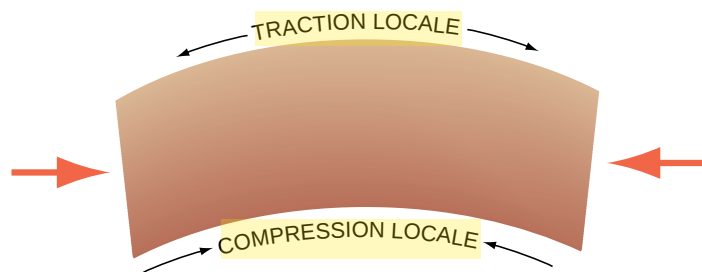


Système de craquelures artificielles évoquant fortement le réseau de diaclasses de la photographie de droite. Il s'est développé dans une fine couche de vernis recouvrant une plaque de plexiglas soumise à un plissement dont l'axe a tourné au cours du temps.

**N**on, ce que vous voyez sur la photographie de droite n'est pas un sol d'argile humide craquelé par le Soleil. Nous sommes sur un site géologique côtier du Sud de l'Angleterre, aux environs de Bristol, et nous voyons une strate de roche calcaire (avec d'autres qui lui succèdent, derrière le personnage) qui s'est tranquillement déposée dans la mer il y a quelque 190 millions d'années (au Lias), alors que l'Atlantique Nord n'était pas encore ouvert.

À l'époque, la région s'affaissait lentement et les sédiments s'accumulaient. Ces couches, visibles sur la photographie de droite, furent ainsi progressivement recouvertes par un empilement de strates, sur une épaisseur de plus de 500 mètres. Au cours du Tertiaire, il y a 30 à 40 millions d'années, la région a subi les forces tectoniques. Elle a été légèrement comprimée, soulevée, puis attaquée par l'érosion qui a mis au jour les couches visibles actuellement, qui ont été décomprimées lors de leur remontée. Les rainures sont dues au creusement, par l'érosion marine actuelle, de fines fissures qui traversent l'épaisseur de la strate. Elles correspondent à une rupture franche par faible écartement (inférieur à 100 micromètres). Ces fissures, extrêmement communes, mais rarement aussi spectaculaires, sont dénommées diaclasses.

Comment et quand se sont-elles formées ? Il est raisonnable de penser qu'elles se sont créées, en profondeur, lorsque les strates ont été comprimés et se sont incurvées en formant des voûtes, dites « anticlinales » (ce qui signifie que les couches plongent dans des sens opposés). En effet, au sommet (à l'extrados) d'un anticlinal, les strates calcaires se comportent comme une règle de plas-





Réseau de «diaclasses» sur une dalle de calcaire marin d'âge jurassique, près de Bristol (Grande-Bretagne).

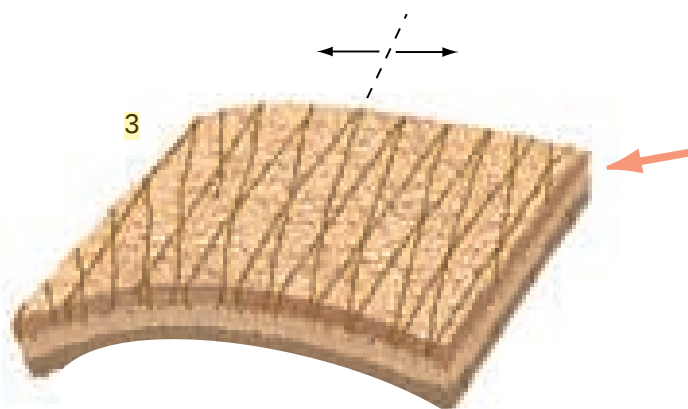
tique que l'on soumet à une flexion et qui subit une «traction». Celle-ci a été suffisante pour ouvrir des diaclasses qui sont une conséquence indirecte d'une compression locale. La présence de plusieurs directions de diaclasses indique que la direction de compression a évolué au cours du plissement, comme l'ont montré des expériences effectuées en laboratoire sur des vernis craquelants (*photographie de gauche*).

Pourquoi le Sud de l'Angleterre était-il soumis à une contrainte compressive? L'explication est simple et majes-

tueuse. Les plaques Afrique et Eurasie, dès la fin du Secondaire, se sont rapprochées en édifiant les chaînes des Pyrénées et des Alpes ; ces chaînes sont caractérisées par des structures de compression très intenses, avec des plissements accentués et de grandes failles de chevauchement. Nos diaclasses prouvent, à une échelle très fine, qu'une grande partie de l'avant-pays de ces chaînes transmettait des contraintes compressives jusqu'en Angleterre, européenne à l'époque. Ces faibles contraintes (quelques dizaines de bars) suffisaient pour créer une fissuration intense.

Les diaclasses constituent ainsi des marqueurs ultrasensibles des grands événements tectoniques. Ce type de fracture régit l'exploitation des roches, en carrières et dans les couches souterraines, et joue un rôle important dans la circulation et le stockage des fluides de l'écorce. Elles sont actuellement étudiées par les compagnies pétrolières.

Jean-Pierre PETIT et Maurice MATTAUER



Les strates se fissurent perpendiculairement à la poussée tectonique. Deux systèmes de diaclasses d'orientation différents témoignent de deux stades successifs de plissement. Toute l'épaisseur de la zone craquelée de la photographie correspond à une couche en extension.

# Botanique

## Connaître les arbres

Bernard Fischesser.  
Éditions Nathan, 1995.

**E**uvre d'un forestier éminent, ce livre, de présentation agréable et soignée, dépasse en intérêt les ouvrages récents, pourtant nombreux, consacrés aux arbres des forêts et des parcs. Si, comme ses prédécesseurs, il permet l'identification de la plupart des essences forestières spontanées ou introduites en Europe, il apporte en outre, sous une forme maniable (presque un livre de poche), une somme considérable d'informations scientifiques et techniques généralement dispersées dans des traités de sylviculture ou dans des revues spécialisées. Beaucoup de ces données sont présentées, de façon condensée, mais parfaitement claire, sous forme de tableaux illustrés, particulièrement didactiques, dont les figures au trait, fort démonstratives, sont dues à M. et J. Campan.

L'histoire de la genèse des végétaux arborescents au cours des temps géologiques est d'abord esquissée, conduisant à la définition de l'arbre ; botanistes et forestiers ne s'opposent pas autant que le suggère l'auteur sur cette définition qui repose, pour les uns et pour les autres, sur la permanence d'un appareil végétatif dressé, de grandes dimensions, et non sur la seule existence de formations secondaires que possèdent bien des plantes de petite taille, même herbacées, et que n'ont pas, par exemple, les fougères arborescentes et les palmiers.

Suite logique de cette définition, le panorama des «arbres records» (par leurs dimensions, leur âge...) est dressé à l'échelle du monde, puis de la France ; celle-ci compte aussi nombre d'arbres singuliers pour d'autres raisons : chêne porte-gui, hêtre tortillard («faux») de la Montagne de Reims... À ce sujet, on peut regretter que l'auteur semble prendre à son compte les vertus anticancéreuses attribuées au gui du chêne (la sensibilité individuelle de l'arbre est sans doute plus en cause que les particularités génétiques de son parasite) ou l'explication ancienne de l'origine des «faux» par les effets mutagènes de la chute d'une

météorite ou de «courants telluriques défavorables».

La structure des arbres, les liens entre leur biologie et leur morphologie, les multiples influences extérieures susceptibles d'agir sur leur port, enfin les techniques d'estimation et de mesure de la hauteur, du volume ligneux, de l'âge de chaque arbre sont présentées avec tout le talent du praticien forestier. Le chapitre concernant le fonctionnement et l'anatomie de l'arbre privilégie naturellement les points de vue du sylviculteur et des divers utilisateurs du bois. Ainsi sont notamment



**Feuille d'Alisier de Fontainebleau, une espèce protégée en France.**

rassemblées des données précises sur les divers types d'enracinement, de mycorhizes, enfin sur la structure et l'évolution du bois, d'une part, en relation avec les fluctuations climatiques saisonnières et historiques (présentation de la dendrochronologie) ; d'autre part, avec l'âge de l'arbre. À cet égard, la formation (ou non, selon les essences) de duramen, ou «bois parfait», joue un rôle essentiel sur les propriétés physiques, notamment mécaniques, du bois, autorisant ses multiples utilisations. Si

ces propriétés sont propres à chaque espèce, ou même à certaines formes génétiques à l'intérieur de l'espèce, il faut encore que n'apparaissent pas, dans le bois de certains sujets, des défauts dont l'origine résulte principalement des conditions de croissance de l'arbre. Très claire, enfin, est la présentation des méthodes permettant une identification probable, par l'observation à l'œil nu ou à la loupe, du bois des principales essences couramment utilisées (Bernard Fischesser souligne toutefois à juste titre que seule l'étude microscopique permet d'espérer une reconnaissance certaine).

Les données essentielles sur la reproduction des arbres forestiers et sur leur écologie sont rassemblées dans un chapitre qui laisse un peu le lecteur sur sa faim à propos de la biologie des semences (dormances des graines, durée de leur conservation selon les essences...), bien que l'on retrouve à ce sujet certaines données dans des chapitres ultérieurs. Les fiches et tableaux monographiques qui suivent, véritable cœur de l'ouvrage, modèles de présentation et d'illustration, rassemblent dans le minimum d'espace le maximum d'informations sur les essences présentées. Aux critères morphologiques d'identification sont jointes les particularités biologiques et écologiques, la répartition altitudinale, les propriétés et utilisations du bois de chaque espèce... Ces tableaux concernent non seulement les principaux arbres forestiers indigènes chez nous ou largement plantés, mais un certain nombre d'essences introduites dans les parcs et dans les avenues de nos villes.

Le chapitre consacré aux relations de l'arbre avec les autres êtres vivants (consommateurs, parasites, commensaux...) est également remarquable par la richesse des informations présentées. À propos des attaques parasitaires les plus importantes, éventuellement des autres pathologies (effets des pollutions...), sont précisés, pour chacune des essences concernées, les dégâts et leurs symptômes, les agents pathogènes, les moyens pratiques de lutte...

Les techniques de plantation des arbres en forêt (régénération artificielle, que l'auteur ne semble pas discuter) tiennent de plus en plus compte de la variabilité génétique de chaque espèce. À l'intérieur de chacune se distinguent des sujets («arbres d'élite») ou des populations, différenciées au cours des âges (races géographiques), aux pro-