

La forêt dans le monde

La superficie totale couverte par la forêt diminue.

Selon des paléontologues, l'espèce humaine a émergé après le remplacement naturel de la forêt par la savane, en Afrique de l'Est, il y a quelques millions d'années. Depuis, l'action de l'homme s'est ajoutée à celle de la nature pour transformer les paysages. Les hommes ont défriché dans presque tous les pays, pour créer des terres cultivables ou des pâturages, pour s'approvisionner en combustible et en matériau de construction. Depuis quelques décennies, la couverture forestière de la planète s'est considérablement réduite. Les pays les plus pauvres, sous les tropiques, sont les plus touchés par cette déforestation.

En 1990, les forêts couvraient environ un quart des terres émergées (sans compter 13 pour cent supplémentaires, couverts par une végétation arborée plus éparse). La Russie possède le cinquième de la forêt mondiale, le Brésil le septième, le Canada et les États-Unis environ sept pour cent chacun.

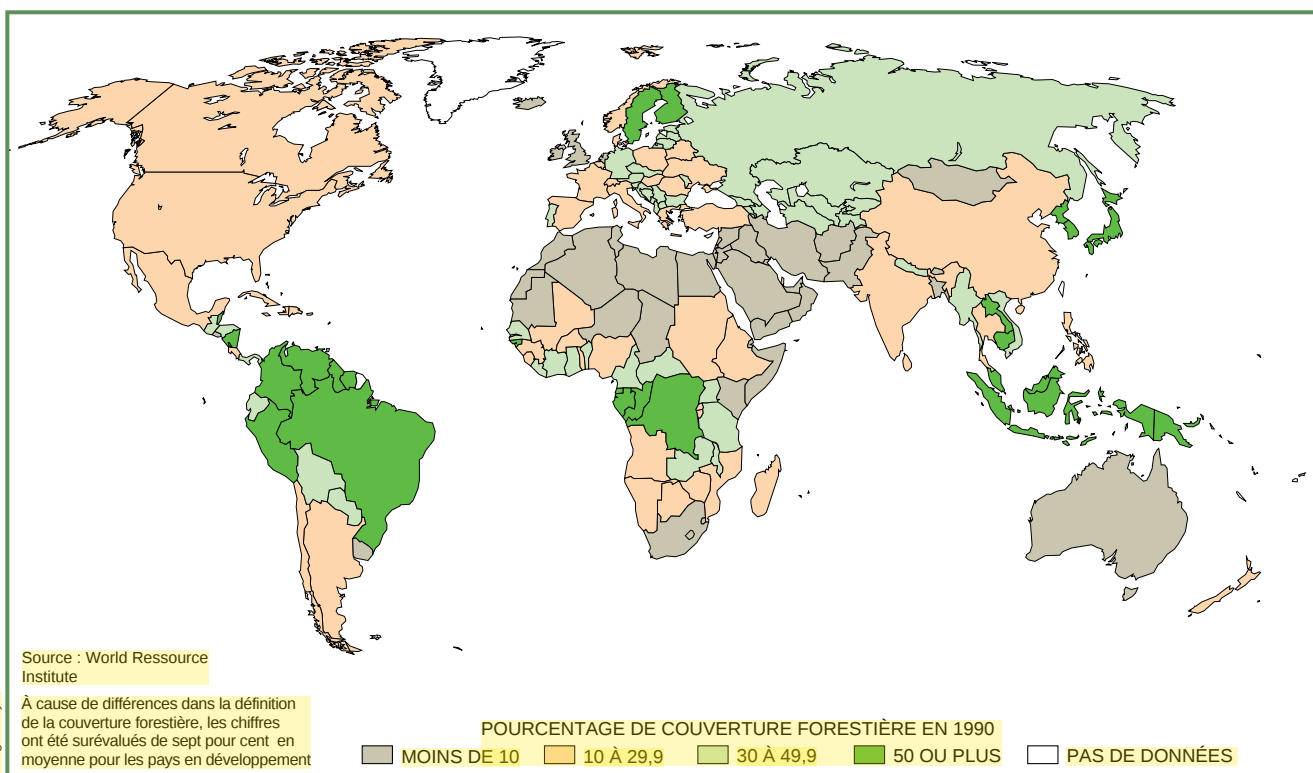
En Europe, la forêt couvre environ 30 pour cent du territoire des pays situés à l'Ouest de l'ex-URSS : l'homme a réduit son extension naturelle de moitié. Dans ces forêts, surtout en Europe de l'Est, de nombreux arbres sont malades et perdent leurs feuilles à cause de la pollution atmosphérique. Dans l'ex-URSS, la forêt recouvrait la moitié du territoire : elle n'en couvre plus qu'un tiers. Cette réduction provient aussi de la pollution atmosphérique, mais surtout de l'absence de politiques de conservation et de replantation.

Aux États-Unis, la forêt couvre aujourd'hui 22 pour cent des terres : sa superficie a été réduite d'environ 40 pour cent depuis l'arrivée des premiers Européens. La couverture forestière est toutefois restée stable depuis 1920, grâce à l'accroissement de la productivité agricole : la création de nouvelles terres agricoles est inutile depuis cette époque. Les principales difficultés qu'affronte aujourd'hui la forêt aux

États-Unis sont la réduction de sa biodiversité et la stagnation, voire la diminution, de sa productivité en bois d'ouvrage.

Parmi les autres régions tempérées de la Planète, on note un recul de la forêt dans les pays d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient depuis 1980 : elle ne couvrirait plus, en 1990, que deux pour cent du territoire de ces pays. À l'opposé, la Chine, grâce à un programme de plantation massive, a récemment augmenté sa surface boisée : cette dernière atteint aujourd'hui 14 pour cent du territoire chinois.

Les plus grands bouleversements ont eu lieu sous les tropiques. La forêt naturelle s'y est réduite d'un cinquième entre 1960 et 1990, sous la pression des populations, des grands travaux liés à des projets de développement et de l'exploitation commerciale incontrôlée des ressources : 137 millions d'hectares de forêt tropicale ont disparu dans le monde, soit les superficies cumulées de la France, de l'Espagne et de l'Allemagne. L'extension des terres agricoles ne rend compte que de moins de la moitié de cette disparition. La réduction la plus importante a eu lieu en Asie tropicale : un tiers de sa forêt a disparu. Dans les années 1980, l'Inde est le seul pays tropical dont la superficie couverte de forêts a augmenté (de cinq pour cent). La forêt du Brésil, dont la superficie est environ le tiers de la forêt tropicale mondiale, a été réduite de cinq pour cent dans les années 1980.



Le bleu des Mayas

Pourquoi il résiste au temps.

Les façades de nos cathédrales gothiques ont aujourd'hui la couleur de la pierre : les peintures qui les ornaient autrefois ont disparu en quelques siècles (et sont même sorties de notre mémoire collective). Comment fabriquer des peintures qui résistent au temps ? La civilisation maya, qui domina une partie de l'Amérique centrale pendant près de 2 000 ans, avait surmonté cette difficulté, au moins pour la couleur bleue : des fresques et des poteries millénaires ont conservé cette couleur, malgré l'humidité et la chaleur. Hasard ou maîtrise technique, la structure de ce pigment ne ressemble à aucune autre : tout semble comme si les Mayas utilisaient les connaissances les plus récentes de la science des matériaux.

La peinture bleue des Mayas est un mélange d'indigo, colorant végétal, et d'ar-

gile, majoritairement de la palygorskite (un silicate d'aluminium et de magnésium). Une recette de préparation a été publiée dans les années 1960 : on chauffe à 150 °C, pendant une vingtaine d'heures, un mélange d'indigo synthétique et de palygorskite. Les Mayas extraient l'indigo des branches d'un arbuste nommé *xiquilit*.

Comment la peinture ainsi fabriquée et déposée sur des fresques a-t-elle résisté aux intempéries et aux attaques de la végétation ? Des expériences ont montré que le bleu maya résiste aux réactifs acides, basiques, oxydants ou réducteurs pas trop concentrés, et qu'il n'est pas altéré par la biocorrosion. La molécule d'indigo est pourtant beaucoup plus fragile.

Pour expliquer cette robustesse, une équipe de physico-chimistes mexicains a prélevé des échantillons de bleu maya sur des fresques de l'époque épique (entre 700 et 1 200 de notre ère) et les a observés au microscope électronique. Elle a découvert que les cristaux de palygorskite sont légèrement déformés par rapport aux cristaux de la palygorskite extraite d'une ancienne mine : les plans atomiques du réseau cristallin sont plus espacés. Les molécules d'indigo pourraient donc s'insérer dans l'argile, ce qui les protégerait contre les dégradations.

En outre, à côté des cristaux de palygorskite, la peinture bleue des Mayas contient des particules métalliques, plus ou moins oxydées, enrobées dans de la silice amorphe. Ces particules, de quelques nanomètres de diamètre, sont composées surtout de fer, apporté par le *xiquilit* qui en est riche.

Une suspension de particules de tailles inférieures aux longueurs d'onde de la lumière visible diffracte celle-ci différemment selon la taille et la dispersion des particules : Michael Faraday, en particulier, a montré, au milieu du XIX^e siècle, que la couleur de suspensions d'or passaient ainsi du vert-jaune au bleu. Les particules de fer présentes dans le bleu Maya contribueraient donc aussi à sa coloration. □



G. Dagli-Orti

La peinture bleue des fresques de Cacaxtla (aujourd'hui au Mexique), peintes par les Mayas vers 900, a résisté au temps grâce à une composition chimique originale.