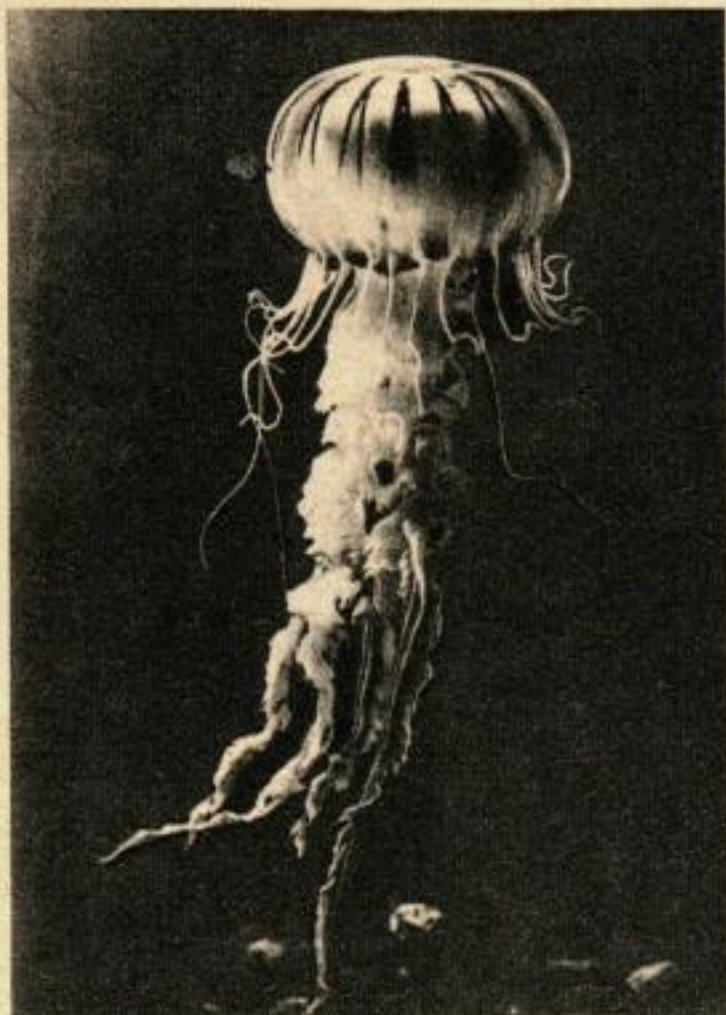




les leçons de la nature

Les constructeurs ont beaucoup appris en étudiant la structure des méduses et des carapaces de tortue.

Par I. ROSS

L'HOMME est un nouveau venu dans l'histoire du monde et il a encore beaucoup à apprendre de la nature. Jusqu'à présent, il est parti du principe qu'il doit faire mieux que la nature. Mais il est devenu plus modeste. Aujourd'hui, les ingénieurs et les créateurs se mettent à l'école de la nature. Ils étudient les êtres vivants pour y trouver des tuyaux.

Le fameux Franck Lloyd Wright disait que la construction moderne peut obtenir des résultats fabuleux en matière de beauté, de solidité et d'économie si l'on sait mettre à profit les exemples donnés par la nature. Dans les plantes et les animaux, a-t-il fait remarquer, des tubes, des tiges, des membranes très minces supportent des efforts énormes.

Prenez un simple brin d'herbe, par exemple. Utilisant plusieurs milliers de siècles

avant nous le principe de la modulation de surface, il peut tenir tête au vent et à la pluie grâce à sa section en V.

La nature a trouvé ce principe si pratique qu'elle l'utilise de toutes sortes de manières. L'une des plantes qui en tire le meilleur parti, c'est le volubilis des jardins qui envoie cinq brins modulés vers le haut à partir de la tige, ces brins étant renforcés par des parois très minces et incurvées. C'est plein de beauté, mais la beauté n'est pas le seul but de cette disposition ingénieuse. La grande épreuve du volubilis, c'est lorsqu'une abeille s'abat soudain sur sa corolle ouverte. La petite fleur distribue le choc dans les modulations, ce qui lui permet de s'en tirer sans mal et d'arroser l'abeille de pollen comme c'était prévu.

Wright a conçu une usine dont le toit est posé sur des piliers en béton copiés exprès d'après les volubilis. Ces supports très minces s'évasent vers le haut, ce qui donne à l'usine un petit air martien. Mais cette construction

est l'une des plus simples et des plus solides du monde.

Un truc qui réussit

Wright et d'autres ont également adopté un truc très ingénieux de la nature, la surface continue. Les structures vivantes n'ont jamais d'angles aigus. Tout est relié par des courbes. La nature sait ce qu'elle fait, car une rupture angulaire de la surface fait supporter des efforts énormes par la pointe angulaire. Mais l'homme utilise la rupture angulaire parce qu'il nous faut des planchers plats et horizontaux supportés par des poutres verticales.

Mais les créateurs d'aujourd'hui ont recours aux courbes progressives. Une station service de la Caroline du Sud dessinée par l'architecte James Workman ressemble à un champignon. La salle cylindrique forme la tige, tandis que le toit déborde largement pour former un abri circulaire qui se redresse en une courbe continue à partir des murs arrondis. Le dessus plat est renforcé par des ondulations concentriques.

Fred Severud a dessiné un énorme hangar d'avions qui imite la structure du volubilis, le bord extérieur s'inclinant vers le sol où il s'appuie. L'espace circulaire entre le tronc et la périphérie forme une voûte sans colonnes, ce qui donne à la fois beaucoup d'espace et une grande solidité. Le secret est dans la surface continue. En cela également, il a imité la nature dans le nénuphar — un « anneau de tension » de matériau rigide sur la bordure.

Nous admirons l'étonnante solidité de la coquille d'œuf malgré sa minceur, mais on n'a jamais utilisé le principe de la courbe de l'œuf jusqu'au moment où la marine américaine l'a adaptée à la baraque Quonset.

A peu près à la même époque, Buckminster Fuller a conçu ses maisons « Dymaxion » posées sur des coquilles en tôle.

Mais la nature a plusieurs solutions meilleures encore que l'œuf. La carapace de la tortue est un demi-œuf, la rigidité étant assurée par une « plaque de tension » qui est en dessous. La coquille de noix est encore meilleure, étant conçue exprès pour être dure à casser. Les hommes n'ont pas trouvé de meilleur moyen pour obtenir la solidité dans la légèreté. A la forme en dôme naturellement rigide de l'œuf, la noix ajoute un anneau de compression autour de la périphérie, puis module fortement la surface pour la rendre impénétrable. A l'intérieur, deux plaques de tension à angle droit renforcent encore la rigidité.

« La noix, dit Severud, est un objet de réflexion. »

Dans un sol mou, fait-il remarquer, on peut constituer une fondation de maison d'une résistance exceptionnelle en coulant simplement une demi-noix avec le creux tourné vers le haut. Pas d'angles, pas de poutres ; simplement une coquille de forme ovale enfoncée dans le sol. Sa plaque d'appui serait le rez-de-chaussée de la maison. Sur cette fondation, on peut élever une maison carrée ou ronde.

Une autre forme de construction inspirée de la nature, c'est l'arène de Baltimore, un bâtiment en forme de crêpe d'une surface très étendue, dont le toit est soutenu uniquement par l'air. Proposée par l'ingénieur Herbert H. Stevens, cette forme de construction imite les sacs membraneux des méduses. Elle n'a pas besoin d'être rigide, car elle s'appuie sur toute sa surface sur la pression intérieure.

Stevens se contente de rendre la paroi étanche et de pomper un peu plus d'air à l'intérieur. Les plaques de magnésium du toit flottent dans l'atmosphère comme la méduse dans la mer. Et la pression est si faible que les spectateurs ne s'en aperçoivent même pas.

De temps en temps, on voit des hommes qui passent leur vie à essayer d'imiter la nature, mais n'arrivent pas à percer ses secrets. C'est le cas de l'avion. Après Icare, on a pensé qu'il n'était possible de voler qu'en battant des ailes, comme les oiseaux. De nombreux inventeurs n'eurent que des déboires, jusqu'au jour où Lilienthal et Langley eurent le courage de tourner le dos à la nature et de se servir des ailes rigides qu'on ne trouve pas dans la nature.

Si les pionniers de l'aviation étaient allés à l'île Midway, dans le Pacifique, ils auraient peut-être trouvé beaucoup plus tôt la solution de leurs problèmes. Cette île est peuplée d'une étrange espèce d'oiseaux, les albatros. Aussi gros que des dindons, et pas très intelligents, ils ont la curieuse habitude de prendre leur vol exactement comme un avion — avec les ailes rigidement étendues.

Un peu partout sur l'île, des milliers d'albatros cherchent une piste dégagée sur la plage, puis courent de toutes leurs forces sur le sable. Une fois qu'ils ont atteint la vitesse de décollage, ils s'élèvent lentement et commencent alors à battre des ailes comme des oiseaux ordinaires. Pour atterrir, ils planent vers le sol et courent aussi vite qu'ils peuvent pour perdre progressivement de la vitesse. Ils font quelquefois une culbute à l'atterrissage.