

Les trois modes de mouvement

Si on étudie attentivement les organismes vivants, on constate qu'il existe trois modes de mouvement : le mouvement protoplasmique, le mouvement ciliaire et le mouvement musculaire.

Le mouvement protoplasmique nous est déjà familier : nous l'avons étudié et observé chez l'amibe. Il se présente sous différentes formes chez beaucoup d'autres animaux unicellulaires.

La nature ne s'est pas bornée à un mouvement amibien du protoplasme. Elle a créé des bijoux merveilleux, mais si petits qu'il faut un microscope pour pouvoir les admirer. Ce sont les diatomées, une famille d'algues. La paroi cellulaire des diatomées est constituée de deux moitiés qui s'adaptent l'une dans l'autre comme un couvercle s'adapte sur une boîte. Elles sont recouvertes d'une cuirasse de silice. De nombreuses espèces de diatomées se déplacent grâce à un courant protoplasmique qui sort de la cuirasse par une ouverture, coule dans une petite rainure et rentre par une seconde ouverture. Ce courant protoplasmique est en fait un mouvement de chenille que l'homme s'est borné à copier.

Nous pourrions dire que les cils sont les rames des infusoires. Ces cils sont de fins filaments de protoplasme qui peuvent s'agiter d'un mouvement rythmique.

Quand un être unicellulaire ne possède qu'un cil vibratile ou au maximum deux ou quatre, on appelle ces cils fouets.

Le mouvement musculaire est le plus répandu dans le monde animal (page 28).

De nombreuses réalisations de la technique attribuées au génie de l'homme existent depuis toujours dans la nature. Parmi les innombrables exemples que nous pourrions évoquer, nous en avons choisi un dont l'importance a pris des formes spectaculaires au cours de ces dernières années, c'est la propulsion par réaction.

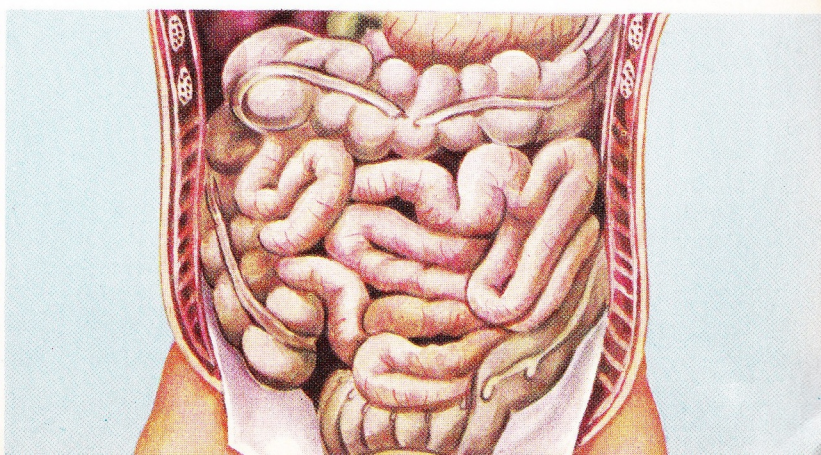
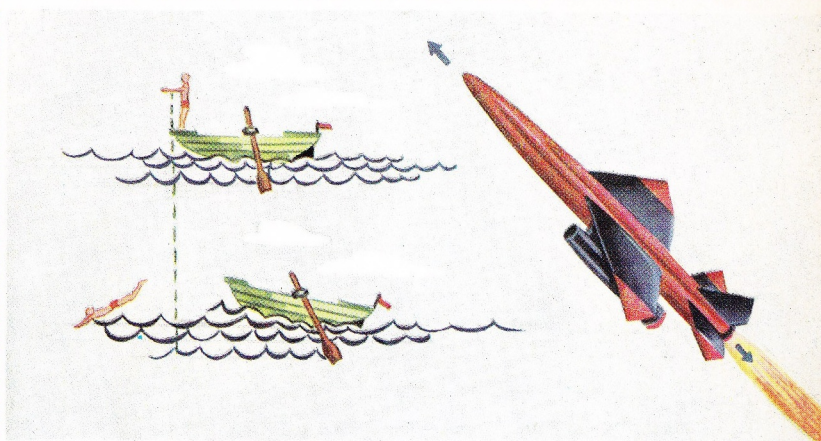
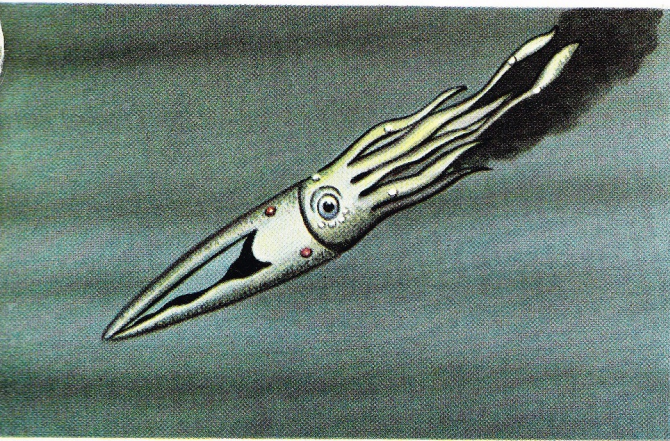
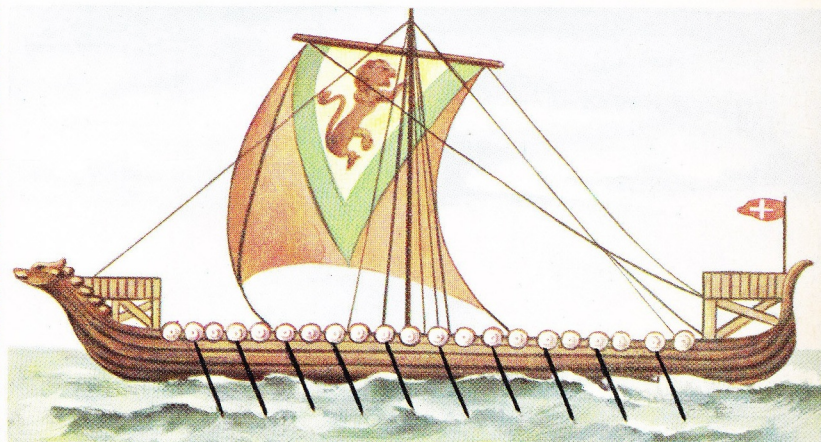
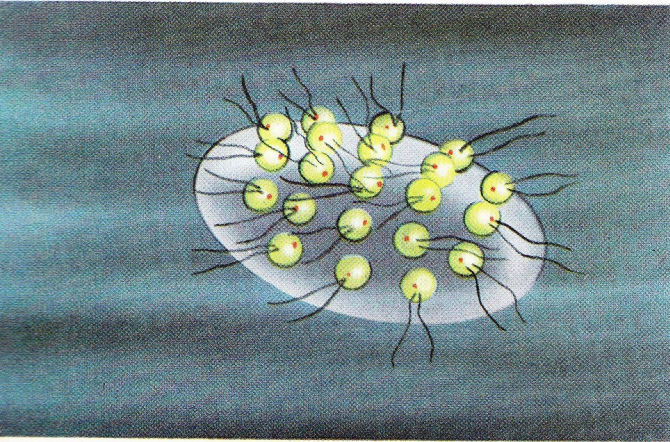
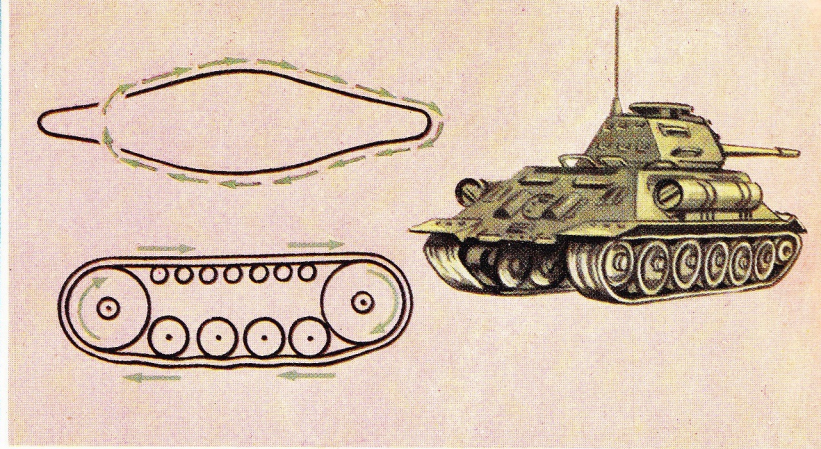
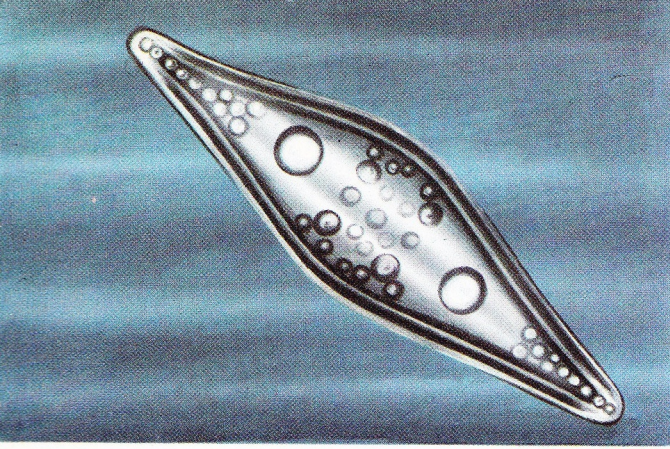
Quand un nageur se jette à l'eau, la barque à bord de laquelle il se trouvait se place par réaction dans le sens opposé à celui du plongeur du nageur. Ce principe de physique a été appliqué dans les avions à réaction. Sait-on que les poulpes l'appliquent également? Ils expulsent de l'eau avec force et sont propulsés dans le sens opposé. Il arrive que les seiches — une variété de poulpes — évacuent en même temps un liquide noir qui les dissimule à leurs ennemis.

La reptation du ver de terre est un mouvement musculaire qui mérite également notre attention parce qu'il se produit dans notre propre corps et celui de la plupart des vertébrés. Les parois du corps d'un ver de terre se composent de deux couches de fibres musculaires : la première est circulaire, la seconde se développe en longueur. Elles agissent à tour de rôle. Quand les muscles circulaires se contractent, le ver devient long et fin. Par la contraction des muscles longitudinaux, il devient court et gros. Si l'on observe un ver de terre qui se met en mouvement, on constate que la contraction musculaire commence à un bout du ver et se propage vers l'arrière. Il s'agit du mouvement péristaltique, qui se produit également dans nos intestins.

Les diatomées se déplacent exactement de la même façon qu'un véhicule à chenilles.

Les infusoires avancent comme un vaisseau à rames et la seiche comme une fusée à réaction.

La reptation du ver peut se comparer au mouvement péristaltique de l'intestin.



BEWEGINGSORGANEN I

Als men zich de moeite getroost de levende organismen aandachtig te bestuderen, dan moet men tot de conclusie komen, dat vooral drie wijzen van beweging veelvuldig worden aangetroffen, namelijk de protoplasmabeweging, de wimperhaarbeweging en de spierbeweging.

De protoplasmabeweging hebben wij reeds bij het Wisseldiertje (blz. 16) leren kennen en zij komt in allerlei afwijkingen bij andere eencellers eveneens voor. De witte bloedlichaampjes van de veelcellige dieren (blz. 60), die als een soort van gezondheids-politie in de weefsels rondtrekken, vertonen nagenoeg dezelfde amœboïde beweging als het Wisseldiertje.

De natuur is echter buitengewoon vindingrijk en bij een amœboïde beweging van het protoplasma heeft zij het niet gelaten. Zij schiep kunstjuweeltjes van een buitengewone sierlijkheid, zo klein dat microscopen noodzakelijk zijn om ze te kunnen bewonderen, te weten de Kiezelwieren of Diatomeeën (bovenste deel der plaat). De celwand bij de Diatomeeën bestaat uit twee helften, die als doos en deksel in elkaar passen en overtrokken zijn met een pantser van kiezel. Vele soorten van Kiezelwieren bewegen zich door een protoplasmastroom, die langs een opening in het pantser naar buiten komt, door een groefje in het midden van het dekplaatje loopt en langs een andere opening terug naar binnen vloeit. Deze bijzondere soort van protoplasmastroming is in feite een rupsbandbeweging, die de mens ook in zijn techniek heeft toegepast.

Wimperhaartjes zouden wij de roeispanten van de Infusoriën of Afgietseldiertjes kunnen noemen. Wimperhaartjes zijn buitengewoon dunne protoplasmauitloperjes, die ritmisch neergeslagen en terug opgericht worden.

Wanneer een eencellig wezen slechts een enkel wimperhaartje bezit of hoogstens twee of vier, dan noemt men die gewoonlijk veel langere wimperhaartjes zweepjes.

De spierbeweging is in het dierenrijk het meest verspreid en heeft de grootste betekenis (blz. 28), maar toch kan men in de wereld van de eencellers al voorbeelden vinden van een soort van spiersamentrekking.

De wereldwet heeft ervoor gezorgd dat in laatste instantie de techniek van het organische en die van de mensen identiek is. Men heeft wel eens gezegd dat techniek het doelbewuste gebruik is der in de natuur aanwezige mogelijkheden.

Hoe verder wij de biologische onderzoekingen en waarnemingen drijven, hoe meer wij tot de overtuiging komen, dat het leven zelf in al zijn vormen sinds alle tijden de gegeven mogelijkheden van de natuur voortreffelijk in eigen voordeel heeft aangewend.

Vele dingen in de techniek, die men gewoonlijk als een verovering van de mens beschouwt, bestonden reeds ongetelde eeuwen in de natuur en werden door het leven gebruikt vóór de eerste mens op deze wereld verscheen. Onder de duizend en een voorbeelden die zouden te geven zijn, kiezen wij er slechts één, die in de jongste tijd spectaculaire vormen heeft aangenomen, namelijk de reactiestoot.

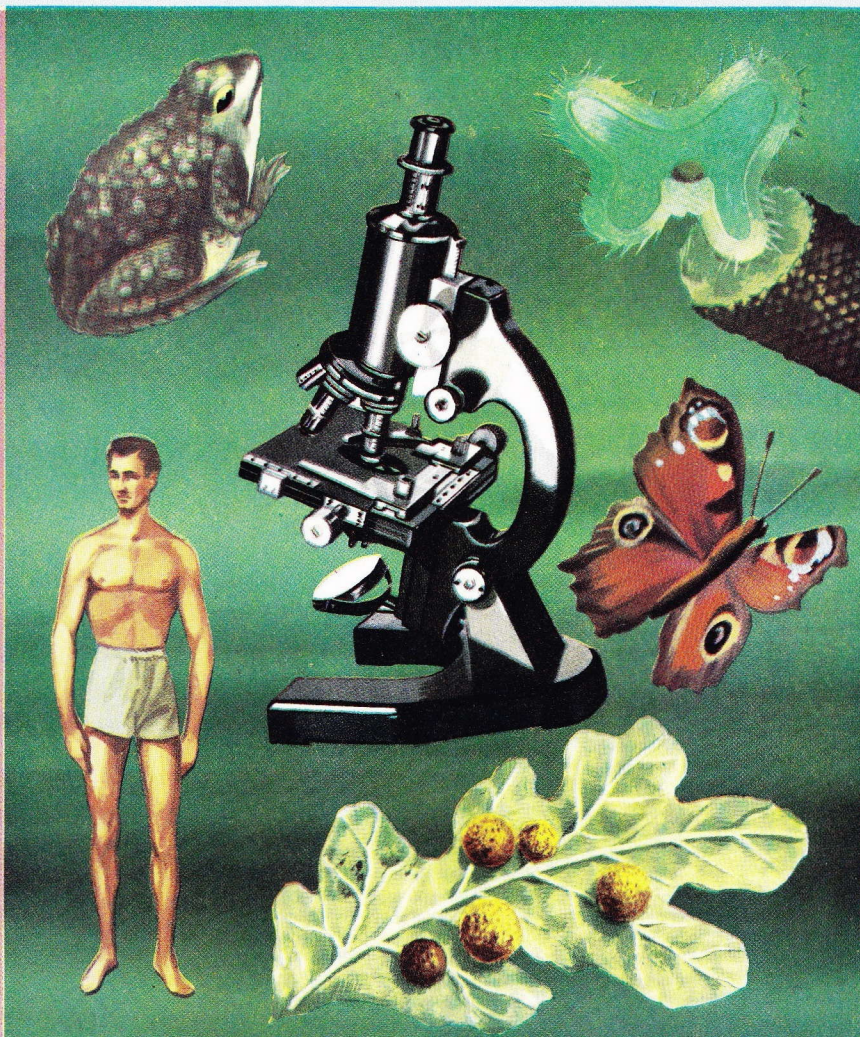
Wanneer een zwemmer van een roeibootje in het water springt, dan wordt door de reactiestoot het bootje bewogen in tegenovergestelde richting van de sprong. Dit natuurkundig principe wordt toegepast bij de reactievliegtuigen en de raketten. Maar de inktvissen weten er zich eveneens van te bedienen.

Inktvissen kunnen wel met behulp van hun armen bewegen, maar als de nood dringt bedienen zij zich van de reactiestoot. Uit hun lichaamsholte spuiten zij met kracht water, waardoor zij rugwaarts snel door het water schieten. Soms wordt de inhoud van hun zogenoemde inktbuidel samen met het water uitgespoten, zodat zij nog in een donkere wolk voor het oog van hun vijanden verborgen worden. Ook in poelen en sloten leven dieren, die zich bedienen van aandrijving door reactie. De libellelarve ledigt bij gevaar haar met water gevulde endeldarm zo vlug en plotseling, dat zij snel voorwaarts gestuwd wordt.

Het kruipen van de aardworm b.v. is een beweging, die vooral onze aandacht verdient, omdat zij ook voorkomt in ons eigen lichaam en in dat van de meeste werveldieren (blz. 50). De lichaamswanden van de aardworm bestaan uit twee lagen van spiervezels, de ene ringvormig gerangschikt en de andere in de lengte verlopend. Zij komen afwisselend in functie en werken als tegenspelers. Wanneer de ringspieren samentrekken maken zij de worm dun en lang. Door het samentrekken van de lengtespieren wordt hij echter kort en dik. Bekijkt men een aardworm, die pas begint te kruipen, dan ziet men de spierwerking aan het voorste einde beginnen en zich geleidelijk naar het achtereinde voortzetten. Dat is de zogenaamde peristaltische beweging, die ook bij onze darmen bestaat en daar tot taak heeft de darminhoud voort te bewegen.

GLOBERAMA

LA VIE ET SES MERVEILLES HET LEVENSWONDER



CASTERMAN

KEURKOOP NEDERLAND

Le présent ouvrage est publié simultanément en
français (Casterman, Paris-Tournai)
anglais (Odhams Press, Londres)
américain (International Graphic Society, New York)
danois (Munsgaard Scandinavisk Bogforlag)
espagnol (Codex)
finlandais (Munsgaard)
hollandais (Keurkoop, Rotterdam)
italien (Fratelli Fabbri, Milan)
portugais (Codex)
suédois (Munsgaard)

2^e édition

Art © 1959 by Esco, Anvers

Text © 1962 by Casterman, Paris

Tous droits de traduction et de reproduction réservés.

KEURKOOP NEDERLAND

© ESCO PUBLISHING COMPANY

ALLE RECHTEN VOORBEHOUDEN VOOR ALLE LANDEN