

# Le sang, liquide de vie

Aucun moteur ne peut être comparé au cœur humain, que ce soit au point de vue des performances ou de la longévité. De la naissance à la mort, le cœur bat en moyenne cent mille fois par jour, il pompe pendant ce même temps dix mille litres de sang à travers notre corps.

La quantité de sang qui circule dans notre corps est variable. On l'estime en moyenne à un quinzième du poids total du corps. Sur la partie gauche de l'illustration, vous pouvez voir six fractions. Les numérateurs sont des éprouvettes remplies, elles symbolisent la quantité de sang des êtres représentés en dénominateurs; des poids correspondent au poids du corps. On constate donc que la proportion sang-corps est la même chez l'homme que chez les ovins : un quinzième, tandis que le pigeon a relativement plus de sang qu'un éléphant!

La piqûre d'une aiguille dans le doigt suffit pour faire apparaître une goutte de sang, liquide qui ne frappe que par sa couleur rouge. Mais si on l'étend sur une lame de verre et qu'on l'observe au microscope (agrandissement de 400 fois), on voit que la couleur rouge n'est pas inhérente au liquide lui-même, mais est créée par de petits corpuscules ayant la forme de disques aplatis au centre : les globules rouges (n° 1, en haut à droite). Si on observe ces corpuscules avec un agrandissement plus fort, ils paraissent être d'un jaune clair. C'est leur grande concentration qui les fait paraître plus foncés. La couleur est fournie par l'hémoglobine, la matière colorante rouge du sang. Celle-ci est un composé voisin de la chlorophylle qui fixe facilement l'oxygène, mais s'en sépare tout aussi aisément en présence d'un corps plus avide d'oxygène qu'elle.

Les globules rouges sont extrêmement nombreux. Un dé à coudre de sang en contient autant qu'il

y a d'êtres humains sur terre. 1 mm<sup>3</sup> de sang doit en contenir 5 millions chez l'homme, 4,5 millions chez la femme. La grandeur et la forme des globules rouges diffèrent selon les animaux, comme le montre l'illustration de gauche. Le *proteus anguinus*, qui vit dans des grottes obscures, a les plus grands globules rouges, tandis que ceux de l'éléphant sont légèrement plus grands que ceux de l'homme. Le nombre de globules rouges par millimètre cube de sang est également indiqué.

Un homme pesant 75 kg a au moins 5 litres de sang, dans lesquels on rencontre 25 trillions de globules rouges. Si ces disques de 0,002 mm de grosseur pouvaient être assemblés comme des perles, on obtiendrait un collier de 50.000 km de long, qui ferait le tour de la terre et irait encore du pôle Sud à l'équateur (milieu à droite).

Les globules blancs du sang ont l'aspect d'amibes (voir page 16). Ils sont plus grands, mais moins nombreux que les globules rouges (en haut à droite, n° 2). Chaque millimètre de sang en contient normalement de 6 à 8.000, mais leur nombre augmente lors de maladies infectieuses. Ils ont en effet pour tâche d'encercler et de dévorer les bactéries, précisément comme fait l'amibe quand elle ingère sa nourriture.

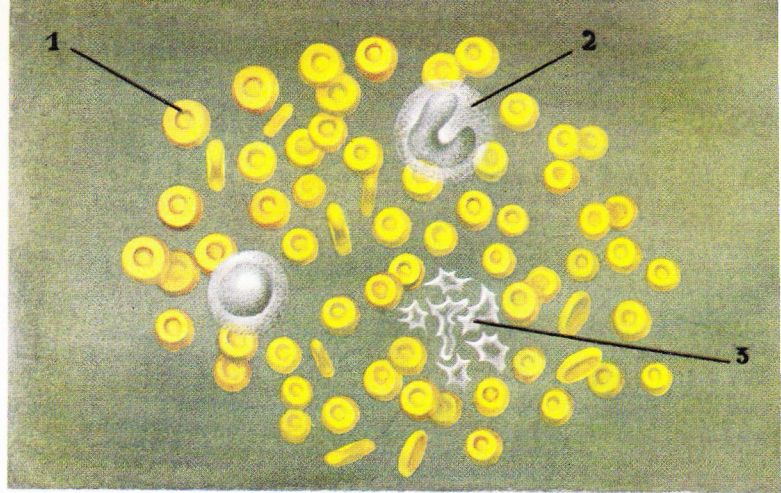
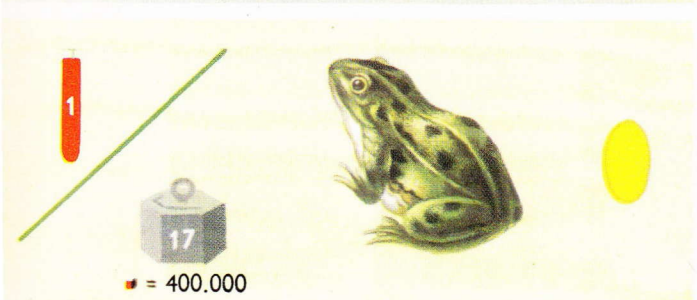
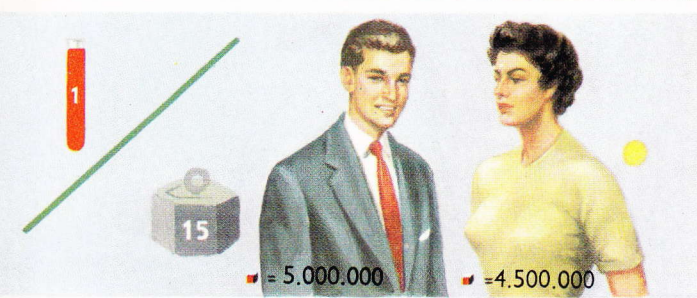
Le sang renferme également des plaquettes (n° 3). Ce sont les plus petits éléments du sang. Ils jouent un rôle dans la coagulation. Leur nombre va de 200.000 à 500.000 par millimètre cube.

Certains animaux ont un sang d'un jaune orangé, vert, voire incolore, comme l'indique l'illustration en bas à droite.

---

*A gauche : la proportion poids du sang/poids total chez six êtres. Nombre de globules rouges par mm<sup>3</sup> de sang. Grandeur relative des globules rouges (disques jaunes).  
A droite : constitution du sang humain; quantité de sang renfermée par le corps; tous les sangs ne sont pas rouges.*







# BLOED, KOSTBAAR SAP

Steeds meer en meer staat de moderne mens in bewondering voor de techniek en steeds meer wendt hij, helaas, de blik af van het wonder dat hij zelf is. En daarom ontgaat het hem, dat er geen motor bestaat, die kan worden vergeleken met zijn eigen levensmotor, het hart, wat prestatie en duur betreft. Van de geboorte tot de dood van een mens slaat het hart dagelijks gemiddeld honderdduizend maal en pompt daarbij ongeveer tienduizend liter bloed door het lichaam. Moest men een zak graan van 70 kg naar boven op de Eiffeltoren dragen, dus 300 meter hoog, dan zou men dezelfde krachtsinspanning gedaan hebben, die het hart in 24 uren verricht om een mens in het leven te houden.

De hoeveelheid bloed, die door het lichaam stroomt, is veranderlijk en bedraagt bij de mens gemiddeld een vijftiende van zijn lichaamsgewicht. Op de plaat (links) stellen de gevulde reageerbuisjes de hoeveelheid bloed voor van de afgebeelde wezens, terwijl de gewichten het lichaamsgewicht symboliseren.

Het bloed heeft tot taak de zuurstof uit de ademhalingsorganen en de voedselstoffen uit de verteeringsorganen op te nemen en naar alle weefsels te brengen, waar het kooldioxyde opgenomen en afgevoerd wordt. Om die taak te vervullen wordt het bloed door het hart langs een ingewikkeld net van kanalen gepompt.

Een naalde prik in de vinger volstaat om een bloeddruppel te doen verschijnen, waaraan buiten de rode kleur niets bijzonders op te merken valt. Wordt echter dat druppeltje uitgestreken op een voorwerpsglasje en onder de microscoop gelegd, dan kan met een vergroting van ongeveer 400-maal duidelijk gezien worden, dat de rode kleur niet van de bloedvloeistof zelf komt, maar wel van de zeer kleine schijfjes, die erin zweven, de rode bloedlichaampjes (nr. 1 boven rechts). Afzonderlijk met sterke vergroting bekeken schijnen die lichaampjes bleekgeel en eerst door hun groot aantal dicht bijeen worden ze donkerder. De kleur ontstaat door de hemoglobine, de rode bloedkleurstof, bestaande uit ijzerhoudende eiwitlichaampjes, die gemakkelijk met zuurstof gebonden worden, maar die ze dan in een zuurstofarm milieu even gemakkelijk afgeven.

Zeer talrijk zijn de rode bloedlichaampjes. In een viergeroed mensenbloed gaan er wel zoveel als

er mensen op de aarde wonen. Op een millimeter kunnen er 125 naast elkaar gelegd worden. Normaal moeten er in een kubieke millimeter bloed bij de man 5 miljoen en bij de vrouw  $4\frac{1}{2}$  miljoen aanwezig zijn. Grootte en vorm van de rode bloedlichaampjes is bij de dieren zeer verschillend, zoals links op de plaat is te zien. De olf, die in donkere grotten leeft, heeft de grootste rode bloedlichaampjes, terwijl die van de olifant maar een beetje groter zijn dan die van de mens. Er is aangegeven hoeveel rode bloedlichaampjes per kubieke millimeter er bij de afgebeelde wezens voorkomen.

Een man van 75 kg heeft minstens 5 liter bloed en daarin komen minstens 25 biljoen rode bloedlichaampjes voor. Konden die schijfjes van 0,002 millimeter dikte als parels aaneengeregen worden, dan zou er een snoer ontstaan van 50.000 km lang, dat van pool tot pool rond de ganse aarde zou te leggen zijn en dan nog van de pool tot aan de evenaar (rechts midden).

De rode bloedlichaampjes bezitten geen celkern, maar toch zijn het cellen. Als ze nog jong zijn en zich in het beendermerg bevinden, waar zij zich door splitsing voortplanten, hebben zij echter wel een kern. In de bloedstroom zijn ze kernloos en men weet nog niet waarom. Voortdurend moeten zij door nieuwe vervangen worden, aangezien zij bij de man na 120 dagen en bij de vrouw na 109 afsterven,

Er zijn ook witte bloedlichaampjes in het bloed. Zij zien eruit als kleine Wisseldiertjes (blz. 16) en zij zijn groter en geringer in aantal dan de rode lichaampjes (rechts boven nr. 2). Men telt er normaal 6000 tot 8000 per kubieke millimeter bloed, maar bij infectieziekten neemt hun aantal soms vrij aanzienlijk toe, daar zij tot taak hebben bacteriën in te sluiten en te verslinden, precies zoals de Wisseldiertjes doen bij het opnemen van hun voedsel.

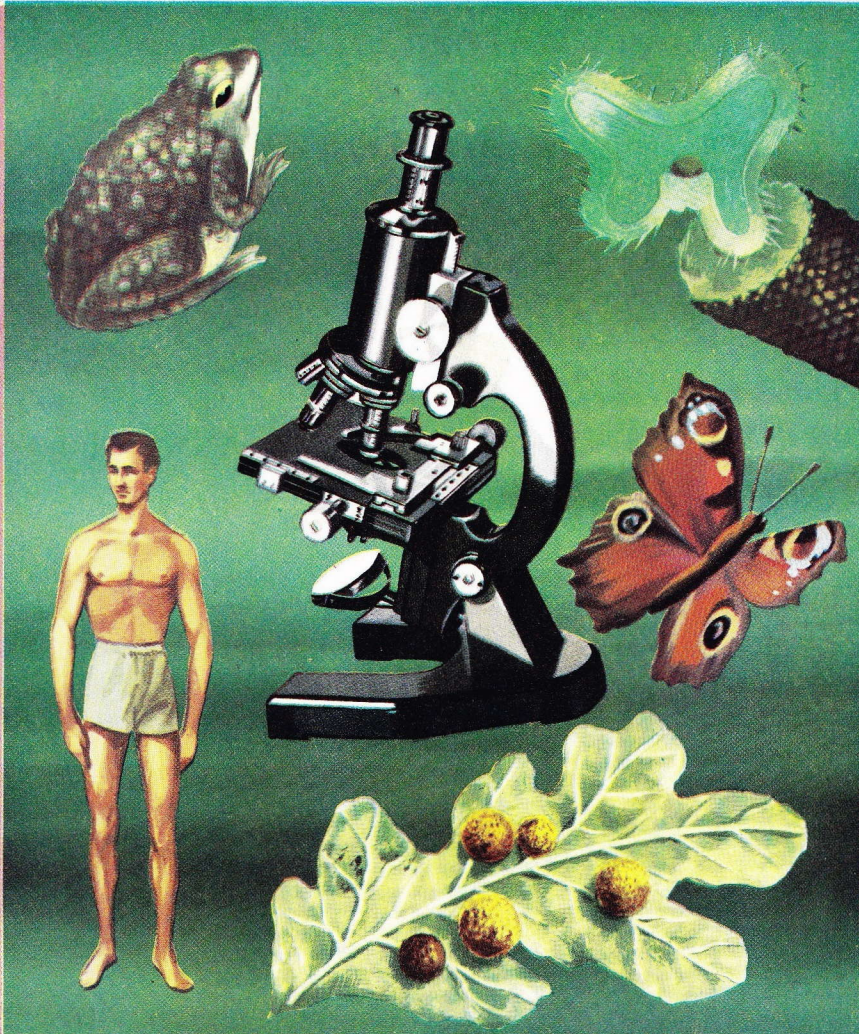
Ten slotte mogen de bloedplaatjes (rechts boven nr. 3) niet vergeten worden. Het zijn de kleinste bloedelementen en zij spelen bij de stolling een rol. Hun aantal schommelt tussen 200.000 en 500.000 per kubieke millimeter bloed en zij missen de eigenschappen van gewone cellen. Zij bestaan uit een klein klompje protoplasma met grove paarse korrels erin.

Niet alle bloed is rood. Er bestaan dieren, die geel-oranje, groen en kleurloos bloed bezitten, zoals op de plaat (rechts onder) door gekleurde streken met daarin gestyleerde dieren is aange-  
toond.



# 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<sup>e</sup> 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