

La respiration des plantes

Bien qu'elles respirent aussi, les plantes ne possèdent pas d'appareil respiratoire qui puisse être comparé à celui des animaux.

Pour permettre à l'air d'atteindre l'intérieur des feuilles, les plantes font usage d'un procédé ingénieux. La partie inférieure des feuilles est dotée d'un réseau serré de petites crevasses entourées de cellules en forme de pois (en haut à gauche). Ces minuscules fenêtres ne sont pas perceptibles à l'œil nu dans la couche de cellules de l'épiderme. C'est pourtant par ces ouvertures que l'air pénètre dans le tissu spongieux de la plante et qu'est réglé l'échange gazeux.

Il a déjà été question à la page 52 du métabolisme des plantes. La lumière agissant sur le gaz carbonique et l'eau amène la formation de sucre. Au cours de cette assimilation, le gaz carbonique est recueilli, tandis que de l'oxygène est rejeté. Fait remarquable, on note chez les plantes, à côté de cette assimilation, une respiration avec inspiration d'oxygène et expiration de gaz carbonique. De plus, lorsque la plante respire, elle rejette également de l'eau. On peut en avoir la preuve en coiffant une plante d'une cloche en verre. Après un certain temps, des gouttes d'eau apparaîtront à l'intérieur de la cloche (milieu à gauche).

Pendant la journée, les plantes consomment plus de gaz carbonique que d'oxygène. Le gaz carbonique qu'expire l'homme est recueilli pendant les heures du jour par la plante et transformé en sucre et en fécule. Ceci entraîne une libération d'oxygène que l'homme et les animaux respirent. Grâce à leur faculté d'assimilation, les plantes accumulent des réserves de fécule; celles-ci servent d'aliment à l'homme. L'illustration

montre (en haut à droite) comment se déroule ce remarquable circuit.

Dans l'obscurité, la plante verte inspire de l'oxygène et expire du gaz carbonique. Ceci peut être prouvé par l'expérience suivante (milieu à droite) : deux pots en verre sont laissés dans l'obscurité pendant cinq jours. Le premier pot (sur fond rouge) est vide, l'autre contient une plante vivante. Quand, après cinq jours, on place une bougie allumée dans le pot vide, elle continue à brûler, car le pot contient de l'oxygène. Par contre, si la bougie est placée dans le pot ayant contenu la plante, elle s'éteint, parce que la plante, dans l'obscurité, consomme de l'oxygène.

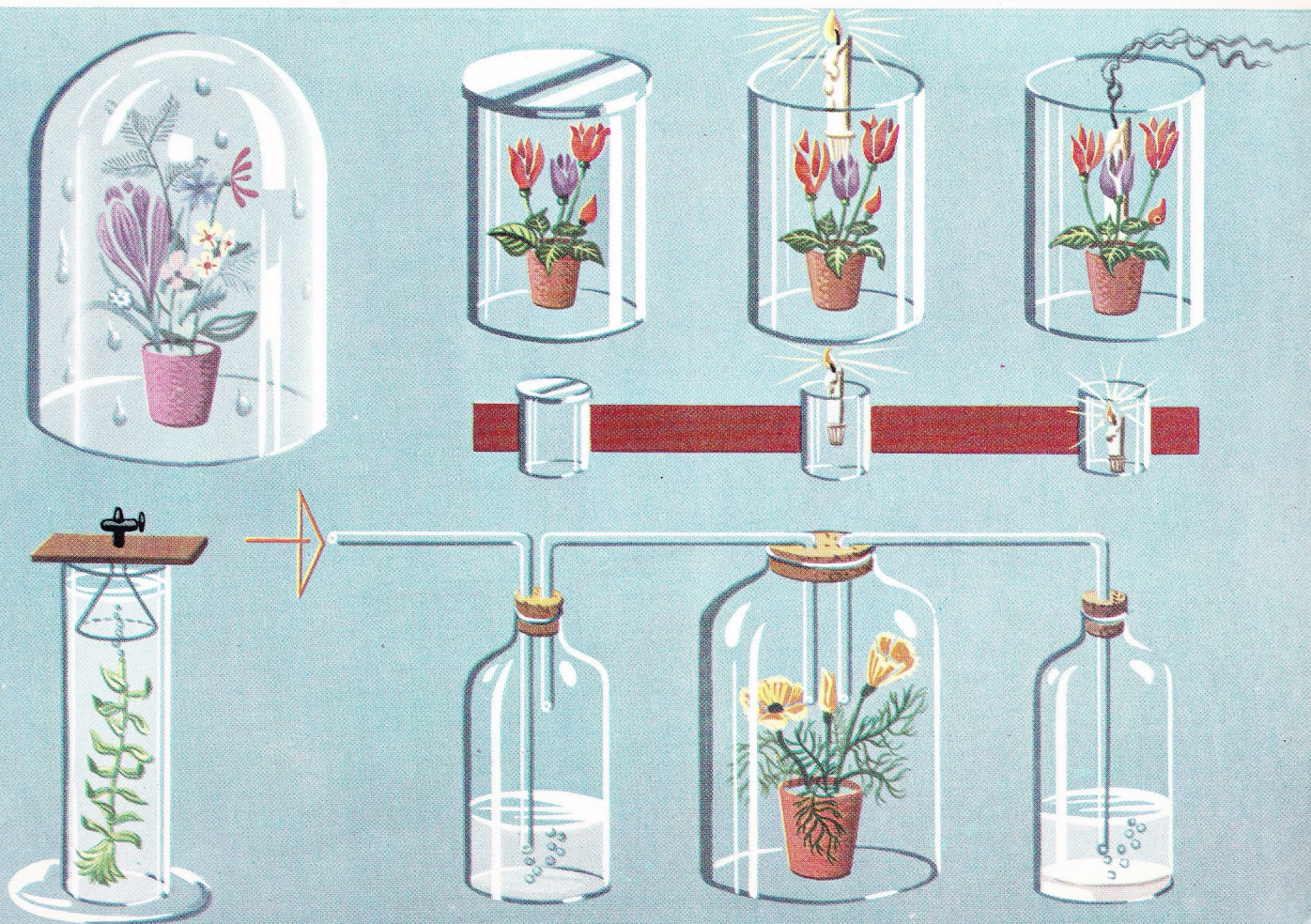
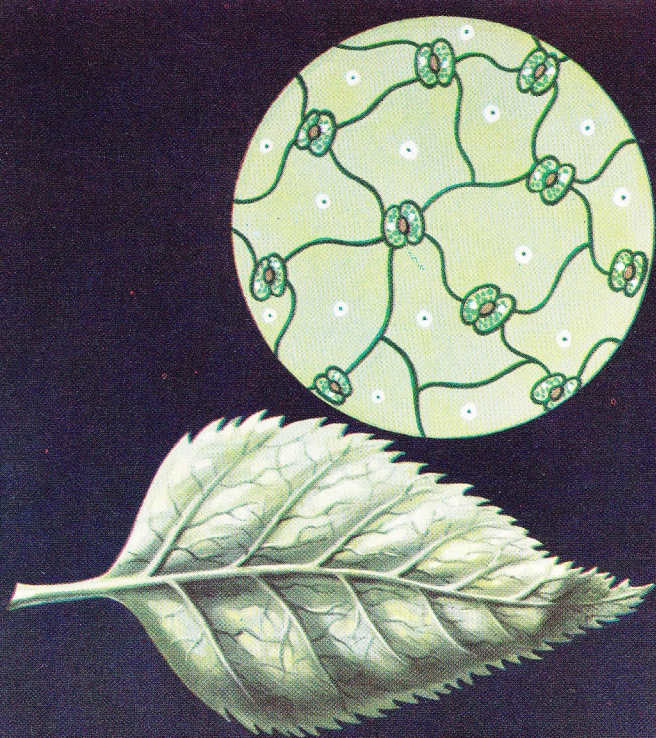
La transformation du gaz carbonique et de l'eau en sucre entraîne une libération d'oxygène. C'est ce qui se passe le jour pendant l'assimilation. Une expérience, reproduite en bas à gauche, permet de s'en rendre compte. L'oxygène peut être capté dans un entonnoir en verre coiffant une plante aquatique immergée.

Enfin, une dernière expérience pour prouver que les plantes émettent du gaz carbonique dans l'obscurité (en bas à droite). Si nous faisons passer de l'air à travers une bouteille contenant de l'eau de chaux, cet air perd son gaz carbonique. L'oxygène poursuit sa route et passe dans un second bocal, qui contient une plante vivante. Ce bocal est lui-même en communication avec un troisième récipient contenant lui aussi de l'eau de chaux. Celle-ci devient trouble, tandis qu'un dépôt blanchâtre se forme au fond, quand l'air venant du second récipient l'atteint. Ce phénomène est causé par le gaz carbonique qui ne peut être produit que dans le récipient du centre.

En haut à gauche : comment l'air pénètre dans le tissu spongieux de la feuille.

A droite : les plantes purifient l'air et nous servent de nourriture.

En bas : expériences montrant quels gaz les plantes consomment et émettent.



ADEMHALING DER PLANTEN

Alhoewel ook de planten ademen, vinden wij bij hen toch geen ademhalingsorganen, die kunnen worden vergeleken met die van de dieren. Om zoveel mogelijk licht voor haar assimilatie te kunnen opvangen (zie blz. 52), heeft de plant haar chlorofyldragende cellen verspreid in vlakke en vrijstaande bladeren, die soms ver verdeeld zijn over een stel van rijk vertakte twijgen.

Om de lucht toegang tot het inwendige van de bladeren te verschaffen, maakt de plant gebruik van een vernuftige inrichting. Aan de onderzijde van de bladeren bevinden zich talrijke spleetopeningen, omgeven door boonvormige cellen (boven links). Voor het blote oog zijn deze kleine venstertjes onzichtbaar in de laag der opperhuidcellen. Toch is het langs deze spleetopeningen dat de buitenlucht met het sponsachtige weefsel van het blad in aanraking komt en de gasuitwisseling geregeld wordt. Er zijn wel 5 miljoen spleetopeningen op een blad zo groot als een handpalm. Wilde men die tellen in een tempo van een per seconde, dan zou men daar bijna twee maanden dag en nacht mee bezig zijn.

Er werd reeds over de stofwisseling der planten gesproken (zie blz. 52), waarbij onder de invloed van het licht uit koolzuur en water suiker gevormd wordt. Bij deze assimilatie wordt dus koolzuur opgenomen en zuurstof afgestaan. Het merkwaardige is echter, dat bij de planten naast die assimilatie ook ademhaling bestaat, waarbij dus zuurstof opgenomen en kooldioxyde afgegeven wordt. Als de plant ademt geeft zij ook water af. Men kan dit duidelijk waarnemen door boven een plant een goed drooggewreven glazen klok te plaatsen. Na enige tijd zal de binnenzijde van de stolp met waterdruppels bezet zijn (midden links).

Gedurende de dag overweegt bij de planten echter de assimilatie, zodat zij meer kooldioxyde verbruikt dan zuurstof. De mens ademt zuurstof in en kooldioxyde uit. Dit kooldioxyde wordt bij dag door de plant opgenomen en met water tot suiker en zetmeel verwerkt, waarbij zuurstof vrijkomt, die de mens (en de dieren) inademt.

Door hun assimilatie stapelen de planten zetmeel als reservestoffen op en die kunnen in zeer vele gevallen tot voedsel van de mens dienen. Men denke b.v. aan een aardappelplant. De plaat geeft (rechts boven) een voorstelling van deze merkwaardige en levensbelangrijke kringloop.

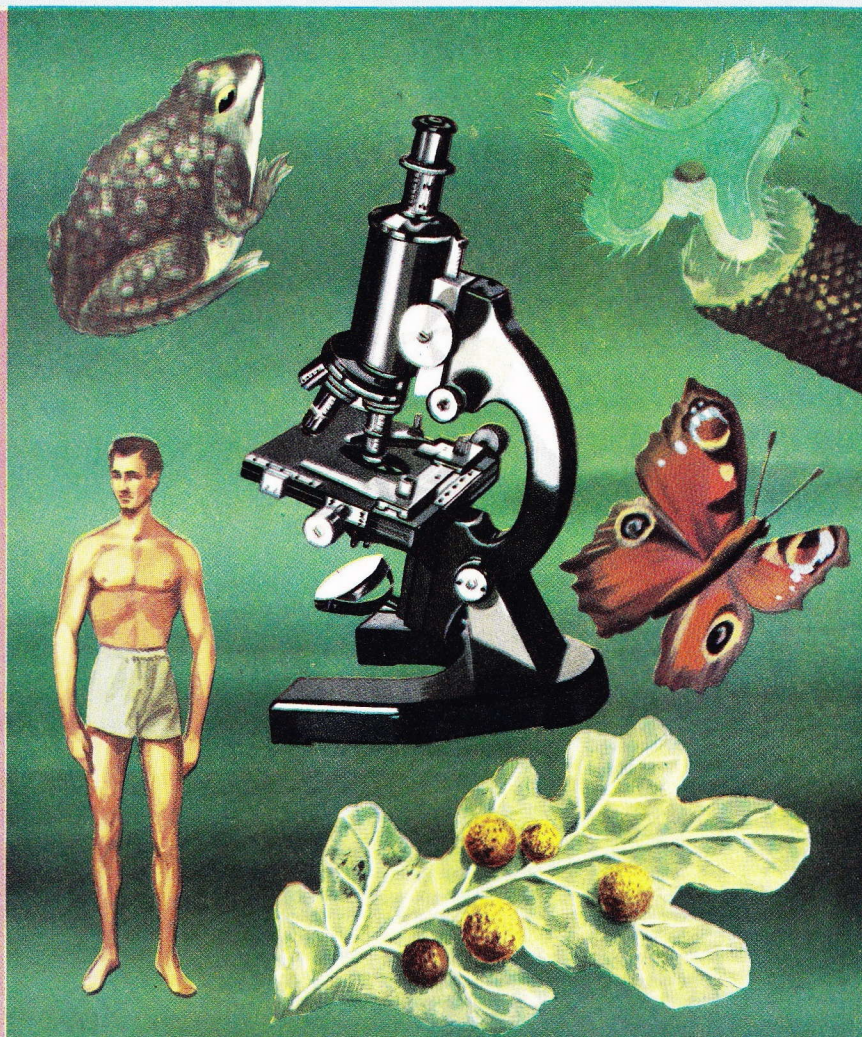
In de duisternis assimileert de groene plant (fotosynthese) niet meer en neemt zij, evenals dier en mens, ook zuurstof op om kooldioxyde uit te ademen. Dat kan bewezen worden door een proef (midden rechts). Twee glazen potten worden gedurende een vijftal dagen in het donker geplaatst. De ene pot is leeg, maar de andere bevat een levende plant. Wanneer wij, na verloop van genoemde tijd, in de ledige pot een brandende kaars dopen, dan blijft ze branden, omdat er zuurstof in aanwezig is. Doen wij echter hetzelfde met de pot, waarin een plant heeft gestaan, dan dooft het kaarsje uit, omdat de plant de zuurstof (in het donker) verbruikt heeft.

Wanneer de kooldioxyde en water in suiker omgevormd worden komt zuurstof vrij. Dat gebeurt bij dag tijdens het assimileren der planten. De plaat geeft ook een proef weer om dat na te gaan (onder links). Zuurstof is gemakkelijk in een glazen trechter op te vangen als wij waterplanten gebruiken. Een tak Waterpest (*Elodea canadensis*) leggen wij in een glazen bokaal met water. Daarboven plaatsen wij een trechter, die gedeeltelijk in het water hangt. Spoedig zullen de gasblaasjes van de zuurstof zich in de trechter verzamelen.

Tenslotte nog een proef om te bewijzen dat planten in het donker kooldioxyde uitscheiden (onder rechts). Als wij een stroom van de buitenlucht eerst door een fles met kalkwater voeren, dan wordt zij van haar kooldioxyde ontdaan. De zuurstof gaat verder langs een leiding naar een andere fles, waarin zich een levende plant bevindt, die in de duisternis staat. Van deze fles met een plant loopt de leiding verder naar een andere fles, gevuld met kalkwater, dat zich vertroebelt, terwijl op de bodem een laagje wit poeder wordt afgezet. Dit gebeurt door het kooldioxyde, dat hier nog alleen van de plant in de middelste fles afkomstig kan zijn.

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