

Y a-t-il une vie sans oxygène?

La règle générale suivant laquelle animaux et plantes ont besoin d'oxygène pour vivre comporte quelques extraordinaires exceptions. La modification de combinaisons chimiques par l'intervention d'oxygène n'est pas la seule méthode de production d'énergie vitale. Dans le monde animal, la vie sans oxygène est un phénomène rare mais possible comme le prouvent les vers solitaires et autres parasites intestinaux. Leur milieu coutumier ne possède pas d'oxygène, mais leur métabolisme s'est adapté à son absence. Les organismes pouvant se passer d'oxygène sont nombreux. Certaines bactéries vivent absolument sans oxygène, par exemple celles qui se sont spécialisées dans la transformation du sucre en acide lactique; ce sont elles qui font tourner le lait.

L'extension de l'industrie et l'augmentation de la population entraînent la pollution des cours d'eau. Les eaux polluées deviennent pauvres en oxygène; les poissons y meurent. Ces eaux contiennent cependant encore des êtres vivants; le spécialiste peut, d'après les organismes rencontrés, définir le degré de pollution.

La vie continue, même dans une eau extrêmement polluée. On y rencontre des bactéries qui n'ont pas besoin d'oxygène. L'illustration en montre quelques-unes. On constate qu'elles adoptent les formes les plus diverses. Certaines ne sont que de simples bâtonnets, d'autres ont des fouets ou ressemblent à de petits arbres. Elles contribuent à la division et à la décomposition de matières organiques mortes.

Les cellules de fermentation non plus n'ont pas besoin d'oxygène pour vivre. Elles possèdent,

grâce à un ferment qu'elles sécrètent, la possibilité de séparer le sucre en alcool et en acide carbonique. Il s'agit là d'une transformation chimique qui s'accompagne d'une libération d'énergie utilisée par les cellules de fermentation. Cette division de combinaisons exemptes d'azote par des ferments est appelée fermentation.

L'homme a, en quelque sorte, domestiqué les cellules de fermentation en produisant vin, bière ou alcool. Certaines de ces cellules de fermentation ne se rencontrent plus dans la nature. L'homme s'en est emparé. La nature ou la qualité du ferment peut même déterminer la qualité et la valeur marchande des vins et des bières. De nombreuses brasseries possèdent leurs propres ferments qu'elles gardent jalousement.

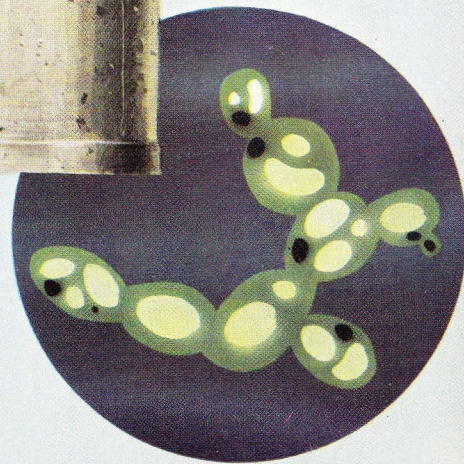
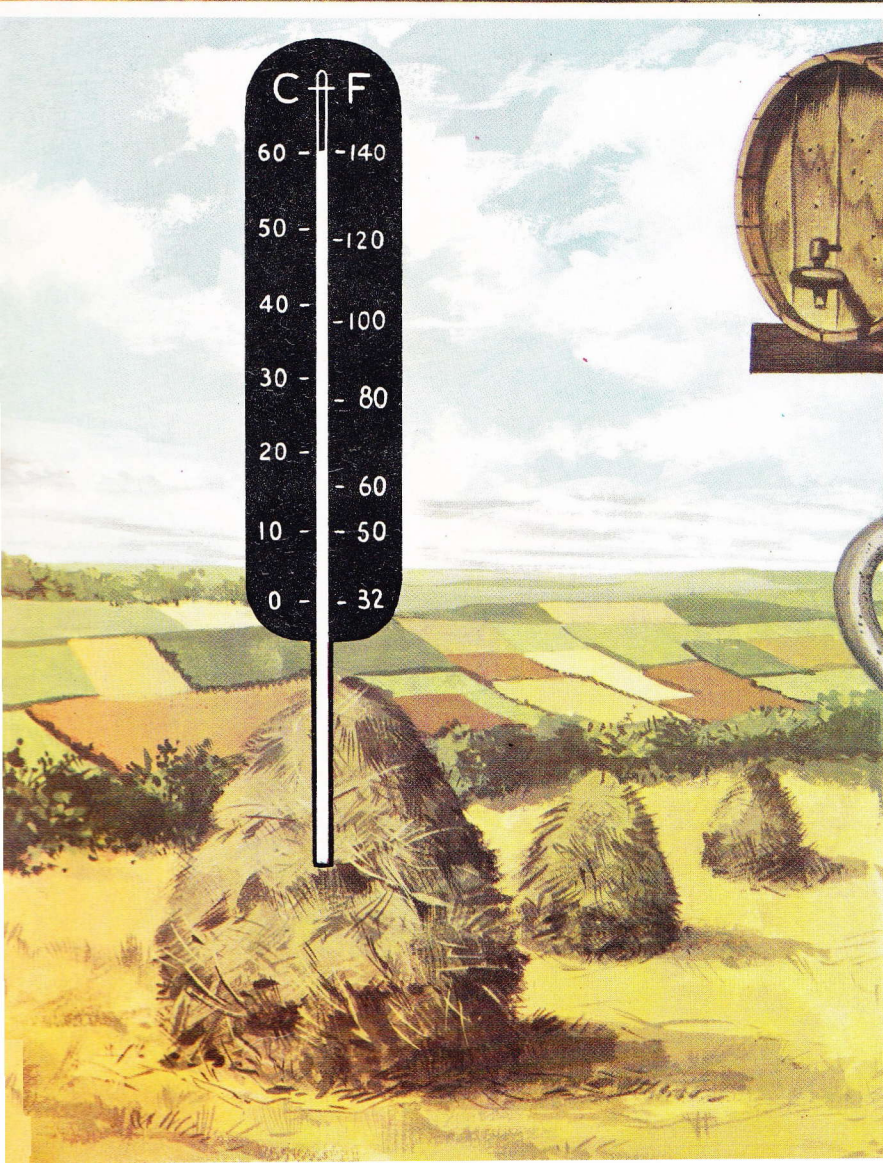
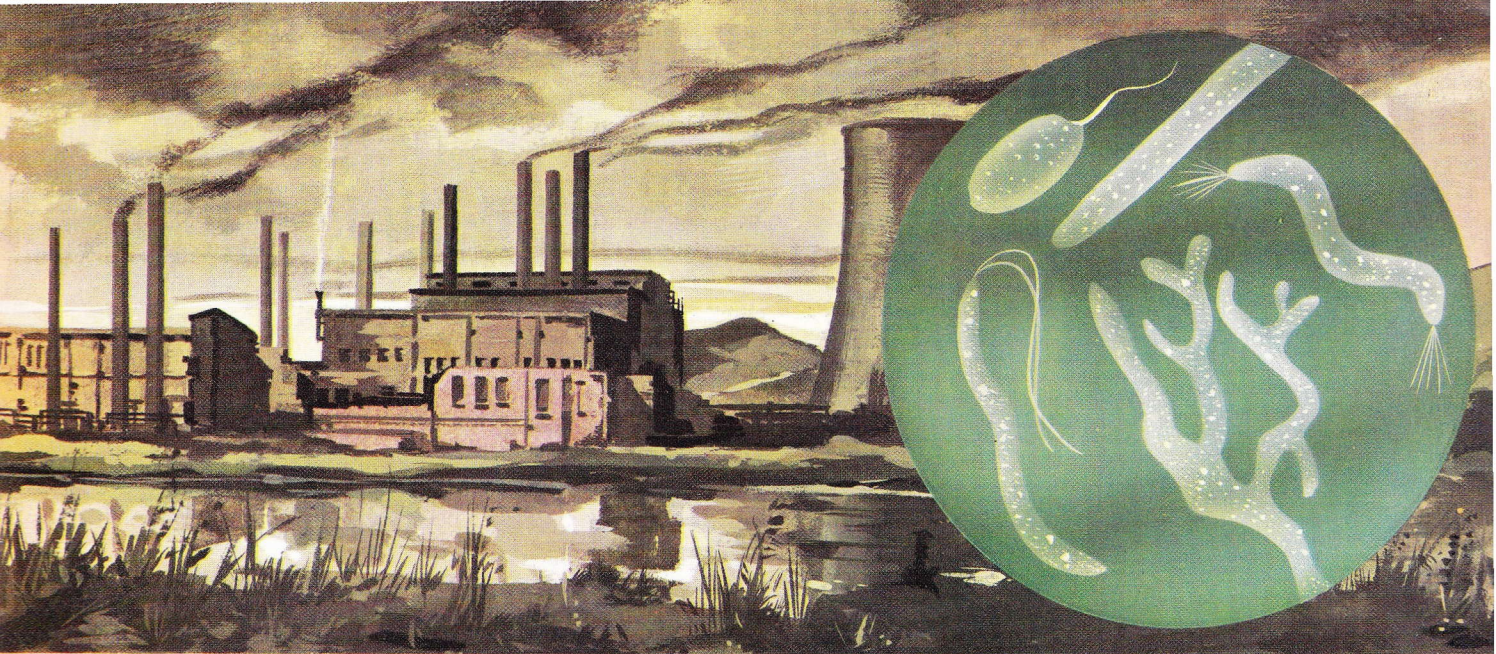
Il est également fait usage de cellules de fermentation lors de la cuisson du pain. Les petites vésicules d'acide carbonique qui apparaissent dans la pâte font lever celle-ci et la rendent moins compacte. L'alcool est toutefois éliminé par la chaleur du four.

Les bactéries jouent également un rôle dans la préparation du fromage. Elles transforment aussi le goût du chou blanc et en font de la choucroute. Une bactérie particulièrement active est celle qu'on rencontre dans le foin. Elle peut amener la température dans les meules à quelque 60° C. Si l'humidité de ces matières est trop grande, il peut y avoir combustion spontanée.

Toutes les bactéries ne sont donc pas nuisibles à l'homme. Certaines sont même indispensables à son corps. D'autres, par contre, peuvent être la cause de graves maladies.

En haut : un cours d'eau pollué contient de nombreux organismes vivants : les bactéries.

En bas : une meule de foin s'échauffe, la pâte lève, la bière fermente, manifestations de formes inférieures de vie.



LEVEN ZONDER ZUURSTOF

Op de algemene regel, volgens welke dieren en planten zuurstof nodig hebben om te kunnen leven, bestaan er toch enkele zeer eigenaardige uitzonderingen. De afbraak van scheikundige verbindingen bij opname van zuurstof is de meest verspreide, maar niet de enige methode tot het winnen van levensenergie. Er zijn veel meer wezentjes, die zuurstof ontberen kunnen, dan algemeen is bekend. In het dierenrijk is leven zonder zuurstof een zeer zeldzaam verschijnsel. Het is evenwel mogelijk, zoals ons bewezen wordt door lintwormen en andere parasieten van de darmen. Zij hebben een woonplaats, die vrijwel geheel zonder zuurstof is en toch gedijen die parasieten voortreffelijk. Zij hebben hun stofwisseling helemaal afgestemd op het gebrek aan zuurstof.

Sommige splitszwammen leven geheel zonder zuurstof, b.v. de bacteriën, die op de omzetting van suiker in melkzuur hun leven hebben afgestemd en die de schuld zijn van het zuurworden van de melk.

Door de uitbreiding van de industrie en het toenemen van de bevolking worden in vele streken de natuurlijke waterwegen buitengewoon sterk bevuild. Dat bevuilde water wordt arm aan zuurstof en de vissen sterven. Toch komen in vuil water nog levende wezens voor en volgens de soort van die organismen heeft de hydrobioloog zelfs verschillende bevuilingszones bepaald. Van nature wordt water vrij regelmatig ook enigszins bevuild, maar er bestaat een biologische zelfreiniging, die dan onmiddellijk in werking treedt. Bacteriën splitsen de organische verbindingen in eenvoudiger, soms zelfs in hun minerale zelfstandigheden. Groene wieren voeden zich met deze stoffen en leveren tevens zuurstof. Eencellige organismen voeden zich met bacteriën en wieren. Insektelarven en kleine kreeften leven op hun beurt van protozoa en wieren en de laatste schakel in deze ketting zijn de vissen.

Zelfs zeer sterk bevuild water is niet geheel zonder leven. Daar komen nog bacteriën in voor, die geen zuurstof nodig hebben. Op de plaat worden er enkele afgebeeld. Men ziet dat zij al-

lerlei vormen hebben; sommige zijn eenvoudige staafjes, andere hebben zweepjes of lijken zelfs op kleine boompjes. Zij helpen mee aan de splitsing en ontbinding van dode organische stoffen.

Ook gistcellen hebben geen zuurstof nodig om te leven. Zij bezitten het vermogen om met behulp van een door hen voortgebracht ferment suiker in alcohol en kooldioxyde te splitsen. Dat is ook een scheikundige omzetting, waarbij energie vrijkomt en de gistcellen gebruiken deze bron voor hun levensenergie. Deze splitsing van stikstofvrije verbindingen door fermenten noemt men gisting. In de alcohol, die de gistcellen (onder rechts) als eindprodukt van hun stofwisseling overlaten, zit nog een hoeveelheid gebonden energie.

De mens heeft de gistcellen in zijn dienst gesteld en neemt in wijn, bier en alcohol de eindprodukten van hun stofwisseling graag op. Sommige gistcellen komen zelfs niet meer in de natuur voor en worden zorgvuldig door de mens geteeld. De gistsoort kan zelfs de hoedanigheid en de handelswaarde van bieren en wijnen bepalen. Vele brouwerijen hebben zelfs hun eigen gistsoort, die tot hun geheim is geworden.

Bij het bakken van brood wordt ook van gistcellen gebruik gemaakt. De kleine kooldioxydeblaasjes, die in het van gist voorziene deeg ontstaan doen het brood rijzen en maken het losser. De alcohol wordt echter door de hitte van de bakkersoven verjaagd en heeft geen belang meer.

Ook bij de kaasbereiding spelen bacteriën een rol. Bacteriën veranderen de smaak van ingezouten witte kool en maken er zuurkool van. Ook het inleggen van komkommers berust op de werking van bacteriën. Een buitengewoon merkwaardige bacterie is de hooibacterie. Zij kan in hooi, mest en katoenbalen door haar werkzaamheid temperaturen tot 60 graden Celsius teweegbrengen. Zijn deze stoffen te vochtig opgestapeld, dan kan het tot zelfontbranding komen.

Niet alle bacteriën zijn schadelijk voor de mens. Sommige zijn zelfs noodzakelijk in zijn lichaam. Andere daarentegen zijn gevaarlijke ziekteverwekkers.

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