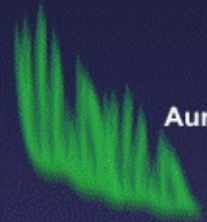


Thermosphere



Shuttle



Aurora

Mesosphere



80 km

Meteors

Stratosphere



50 km

Weather Balloon

Troposphere



18 km

Mount Everest

Blauwwieren

Het prille begin en het belang van Cyanobacteria



Blauwwieren

Het prille begin en het belang van Cyanobacteria

Microbiële matten

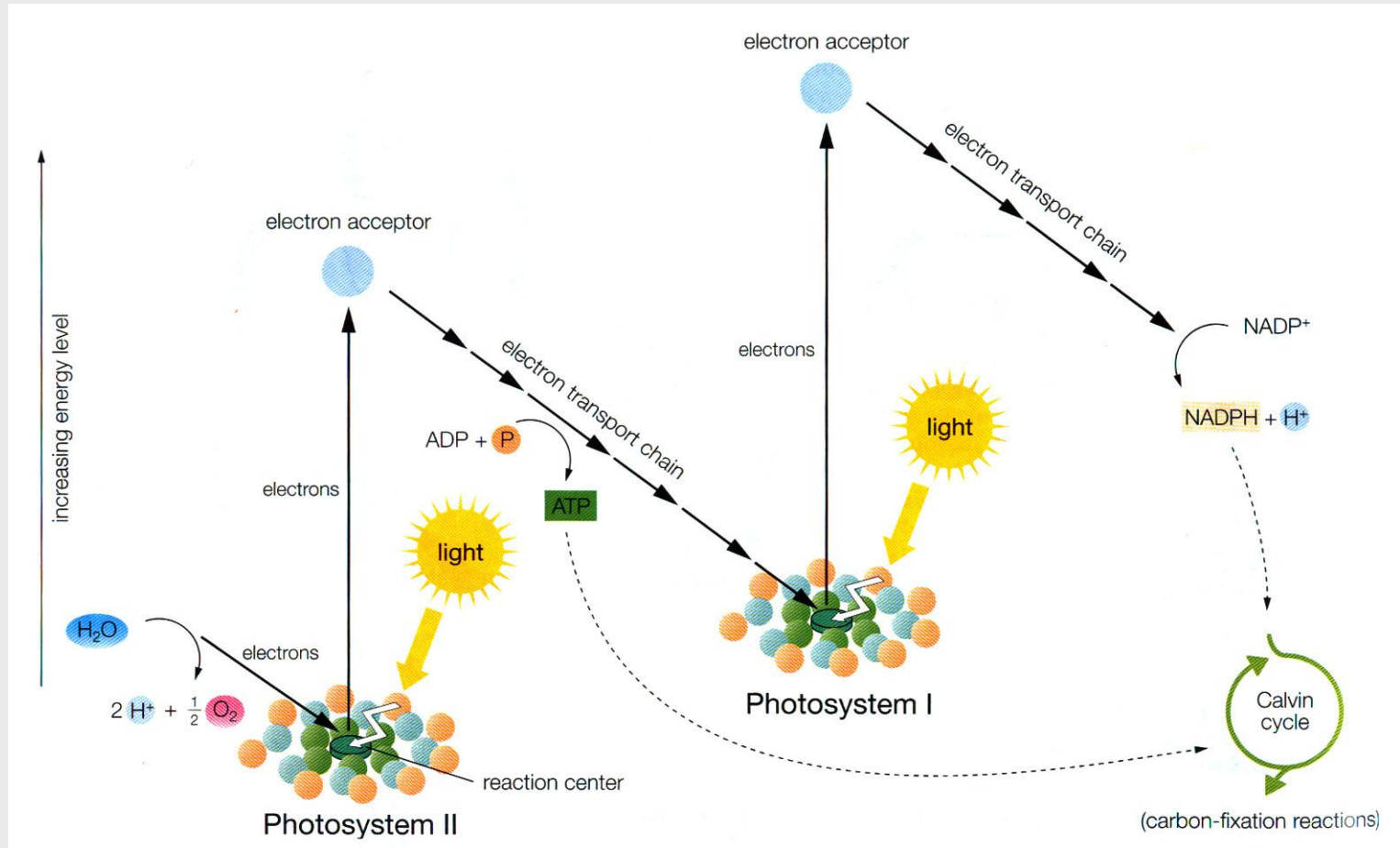
- ca. 3.5 Gyr ?
Apex Basalt (Western Australia)
- Metabolisme → energie ~ zonlicht = fotosynthese



Blauwwieren

Het prille begin en het belang van Cyanobacteria

- Oxygene fotosynthese : ontstaan is uniek in de evolutie
 - $n \text{CO}_2 + 2n \text{H}_2\text{O} + \text{ATP} + \text{NADPH} \rightarrow (\text{CH}_2\text{O})_n + n \text{O}_2 + n \text{H}_2\text{O}$
 - in PS II wordt Chl a geoxideerd
 - reductie van Chl a wordt bewerkstelligd door fotolyse van H_2O



Cyanobacteria

Het prille begin en het belang van Cyanobacteria

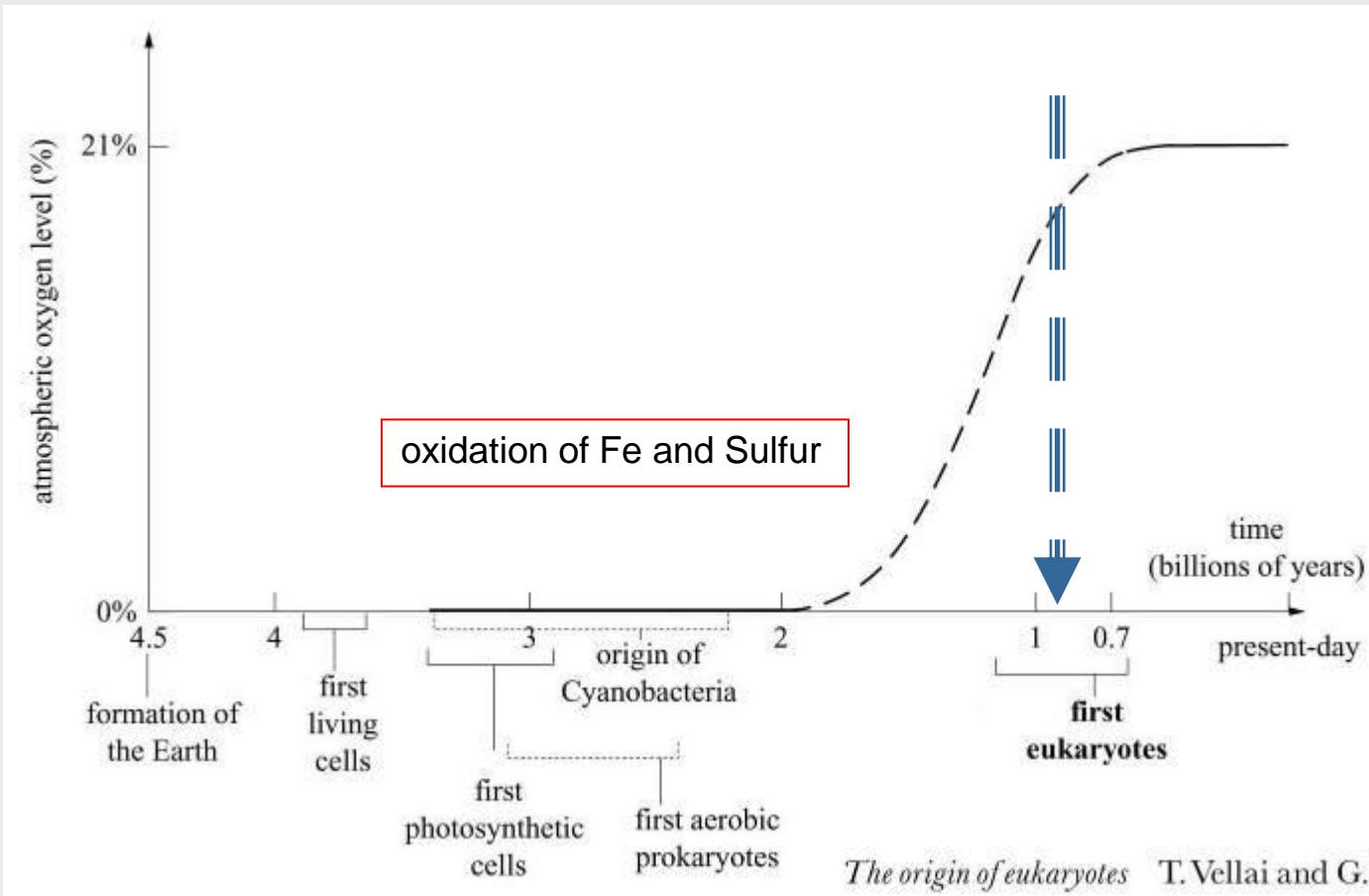
- Stromatolieten domineerden gemeenschappen in ondiepe zeeën gedurende 2.5 Gyr !!!!
 - 65% ouderdom aarde
 - 3.5 Gyr ↔ 1.0 Gyr
- gemeenschappen van prokaryoten
 - bacterien
 - blauwwieren



Cyanobacteria

Het prille begin en het belang van Cyanobacteria

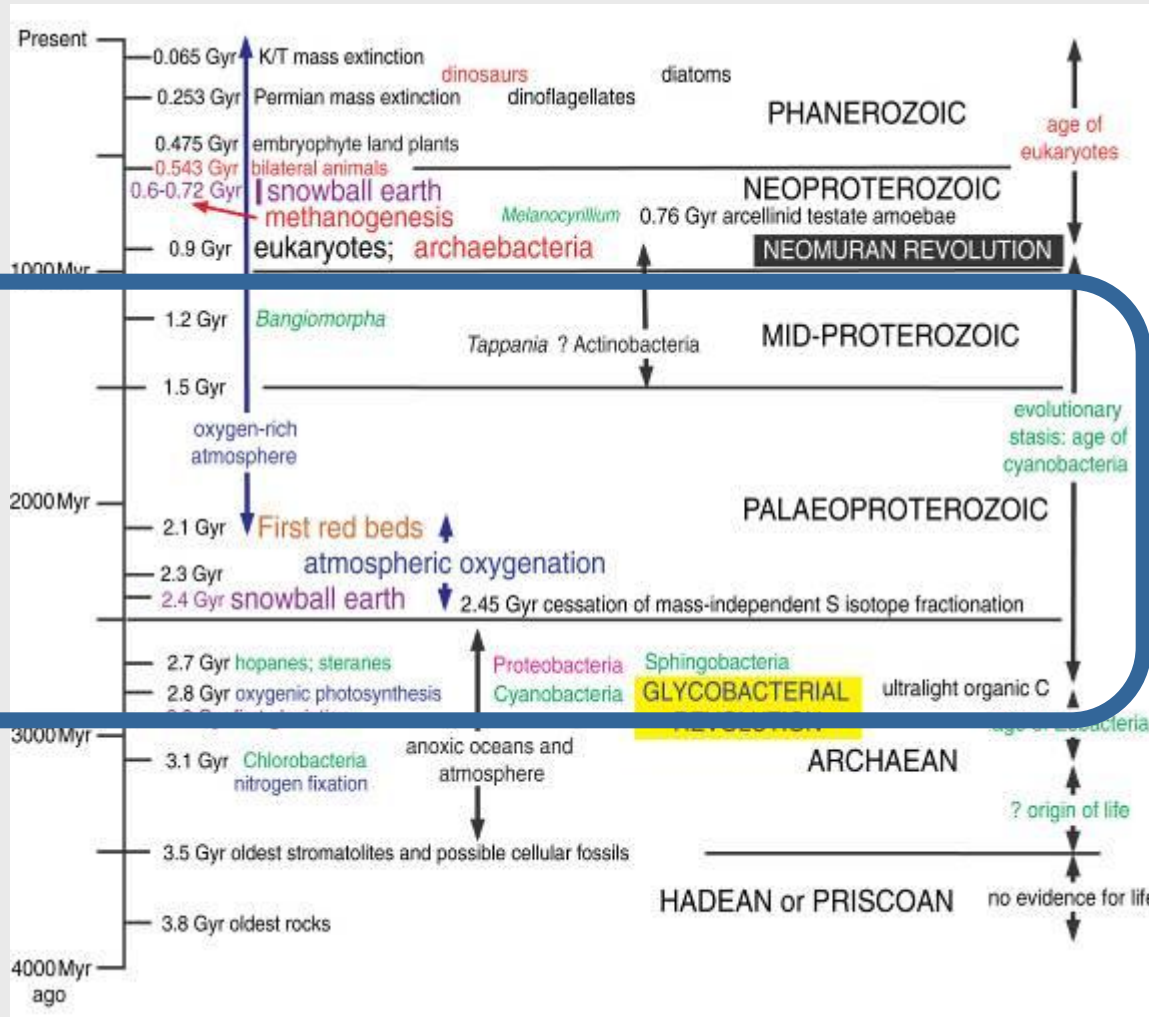
- Stromatolieten
 - én toename O₂ in de atmosfeer



Cyanobacteria

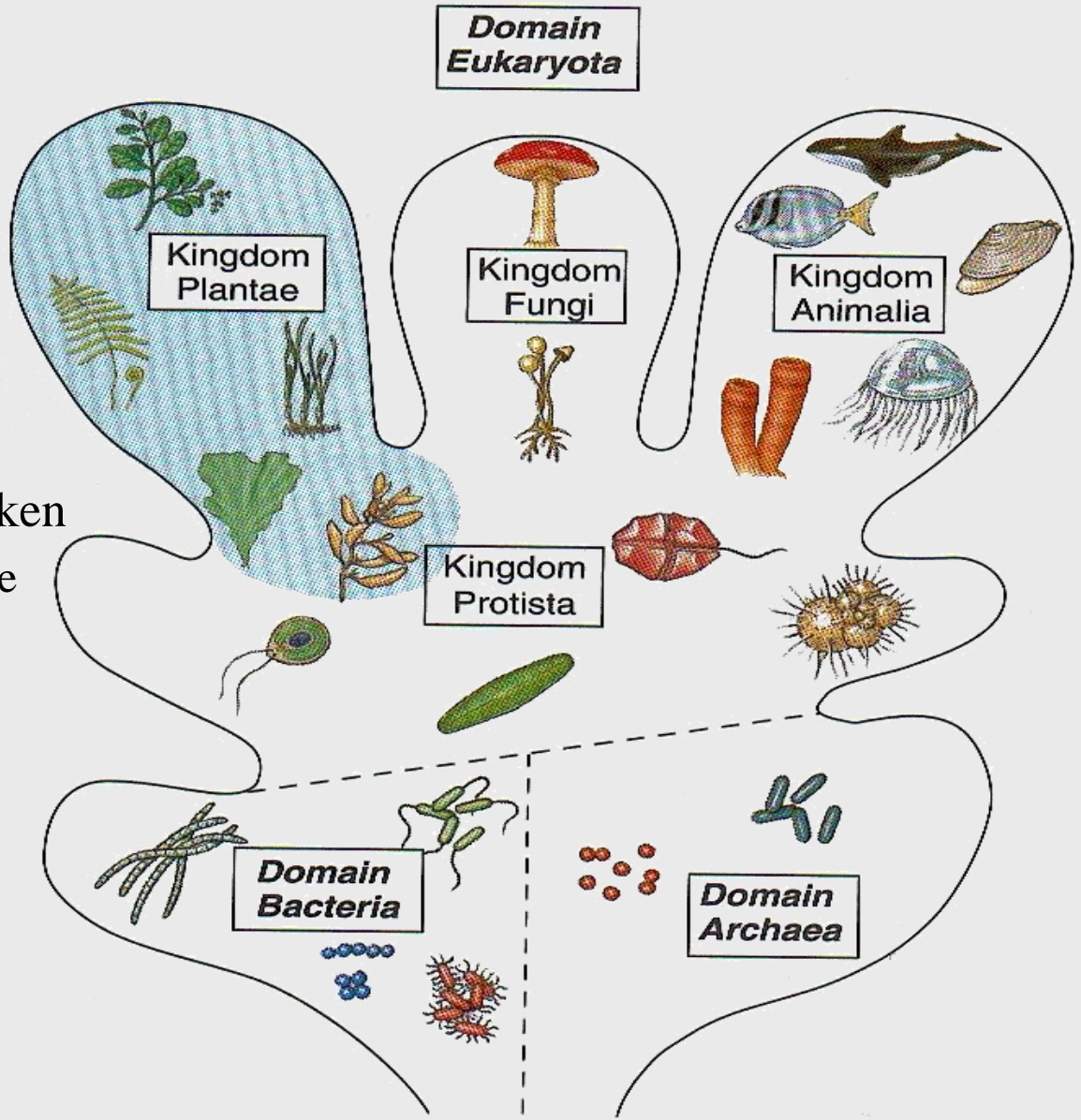
Het prille begin en het belang van Cyanobacteria

- Stromatolieten en de atmosfeer



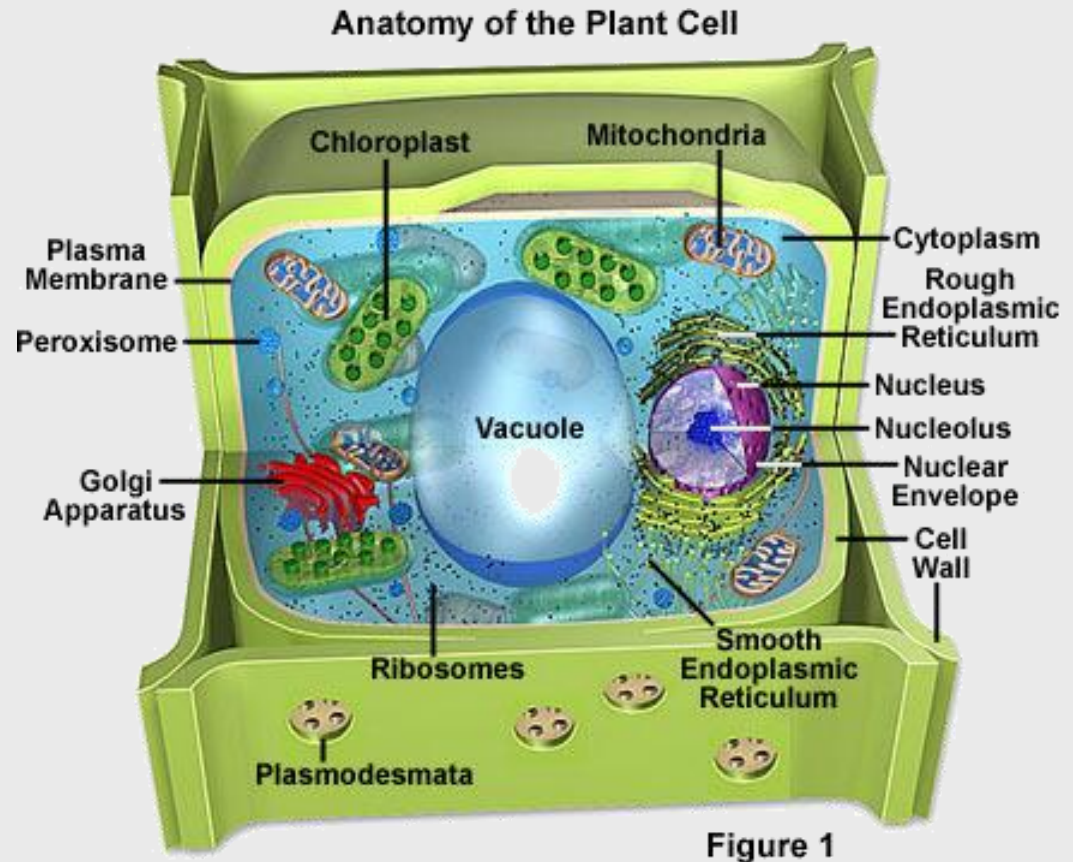
• Wat zijn wieren?

- eukaryoten (>< bacteria)
- geen natuurlijke groep (~ evolutie)
- wel bepaalde karakteristieken
 - autotroof => fotosynthese
 - thallofyten
 - flagellen
 - sporen



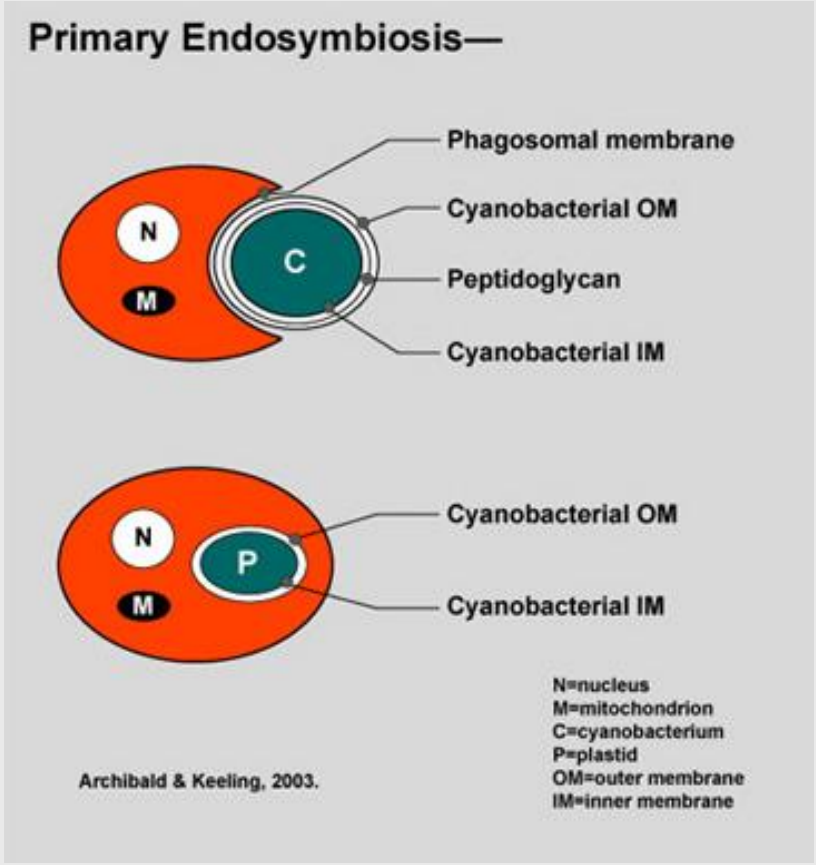
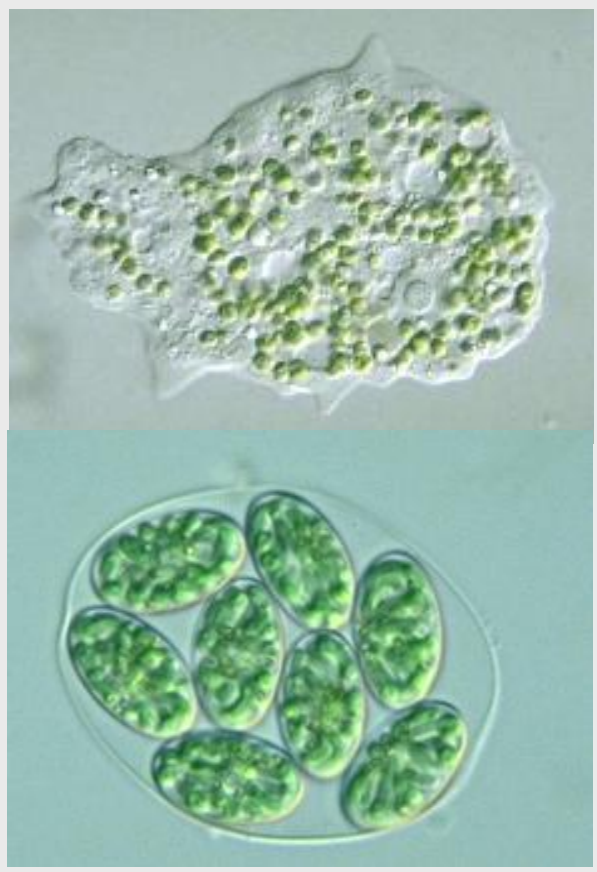
• Ontstaan van photosynthetische organismen

- Endosymbiont theorie
- Plant cell
 - nucleus
 - Golgi apparaat
 - Endoplasmatic reticulum
 - organellen
 - mitochondriën
 - chloroplasten



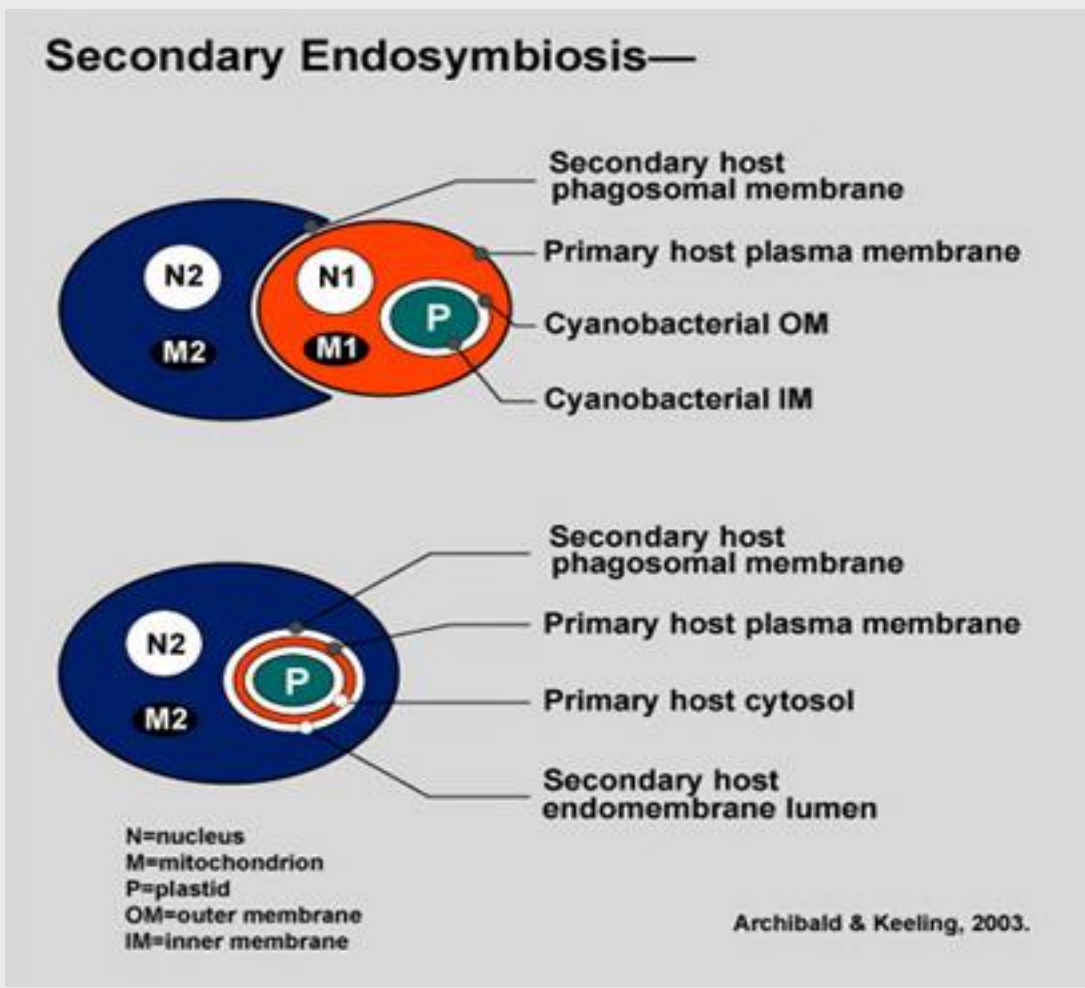
• Ontstaan van autotrofe eukaryoten

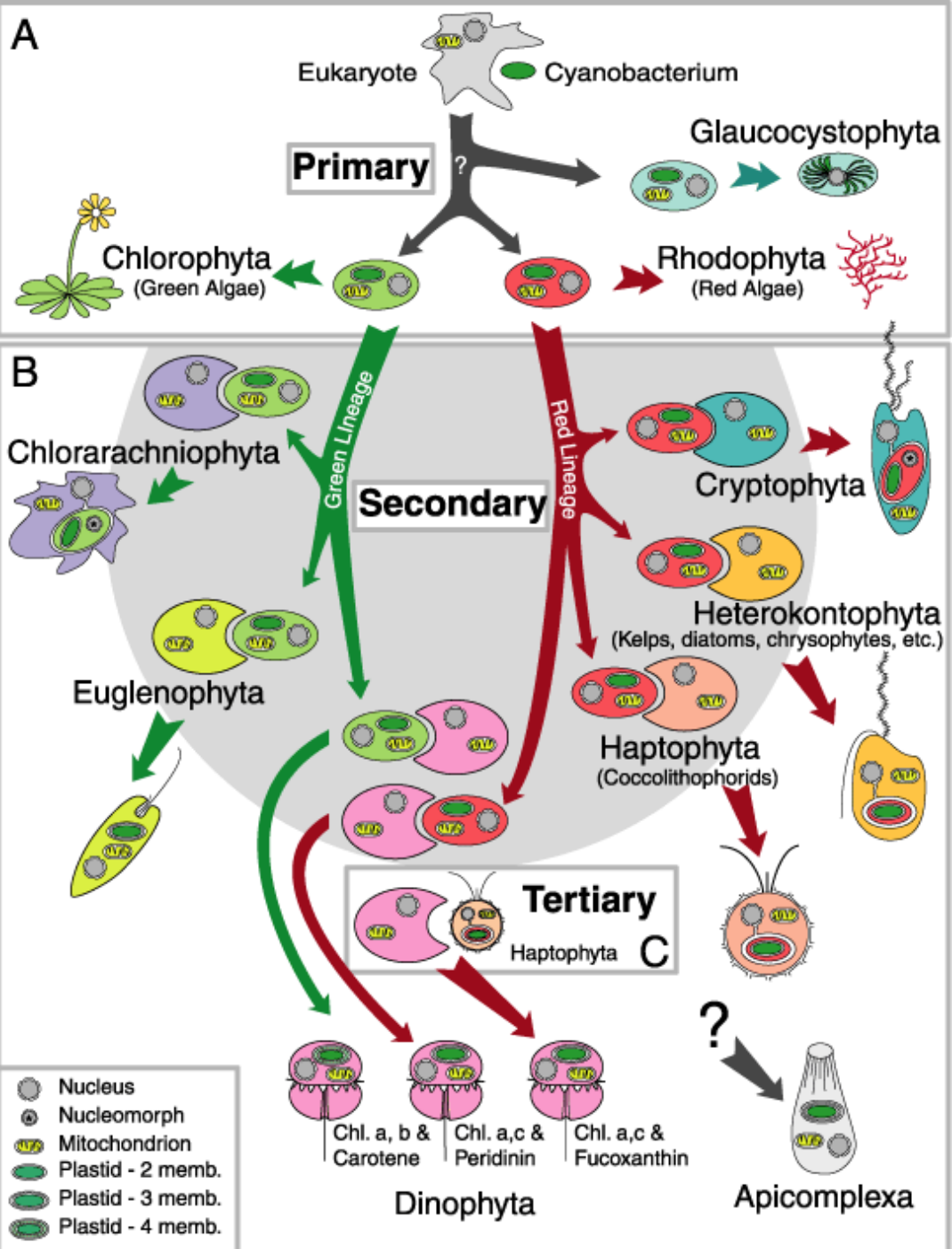
- fagocytose van een prokaryoot (cyanobacterium) door een eukaryoot
 - resultaat een chloroplast omgeven door 2 celmembranen
- 1 maal in de evolutie :



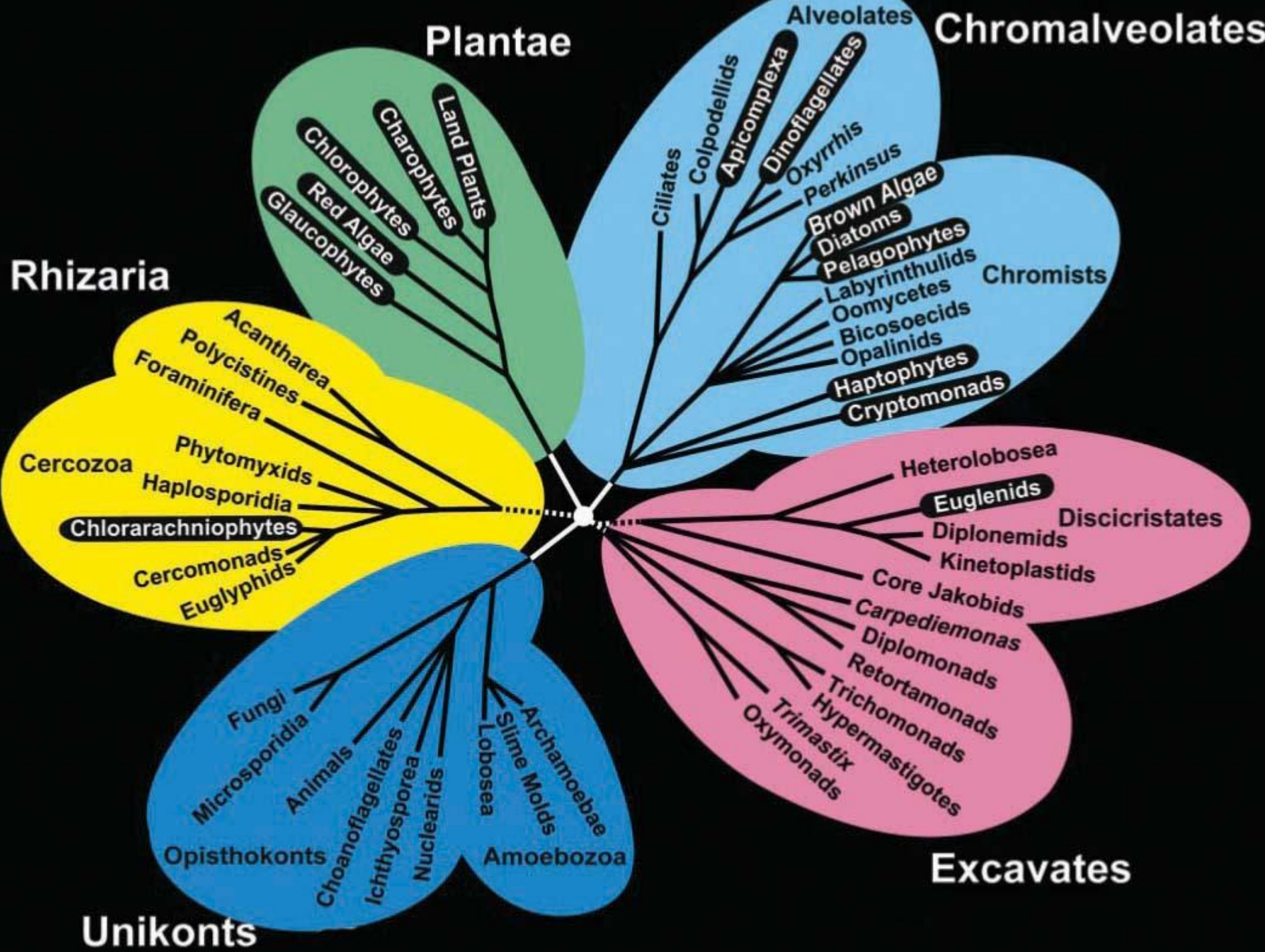
• Ontstaan van autotrofe eukaryoten

- secundaire endosymbiose
 - endosymbiose van een eukaryoot met plast door een andere eukaryoot
 - plasten omgeven door 3-4-... membranen



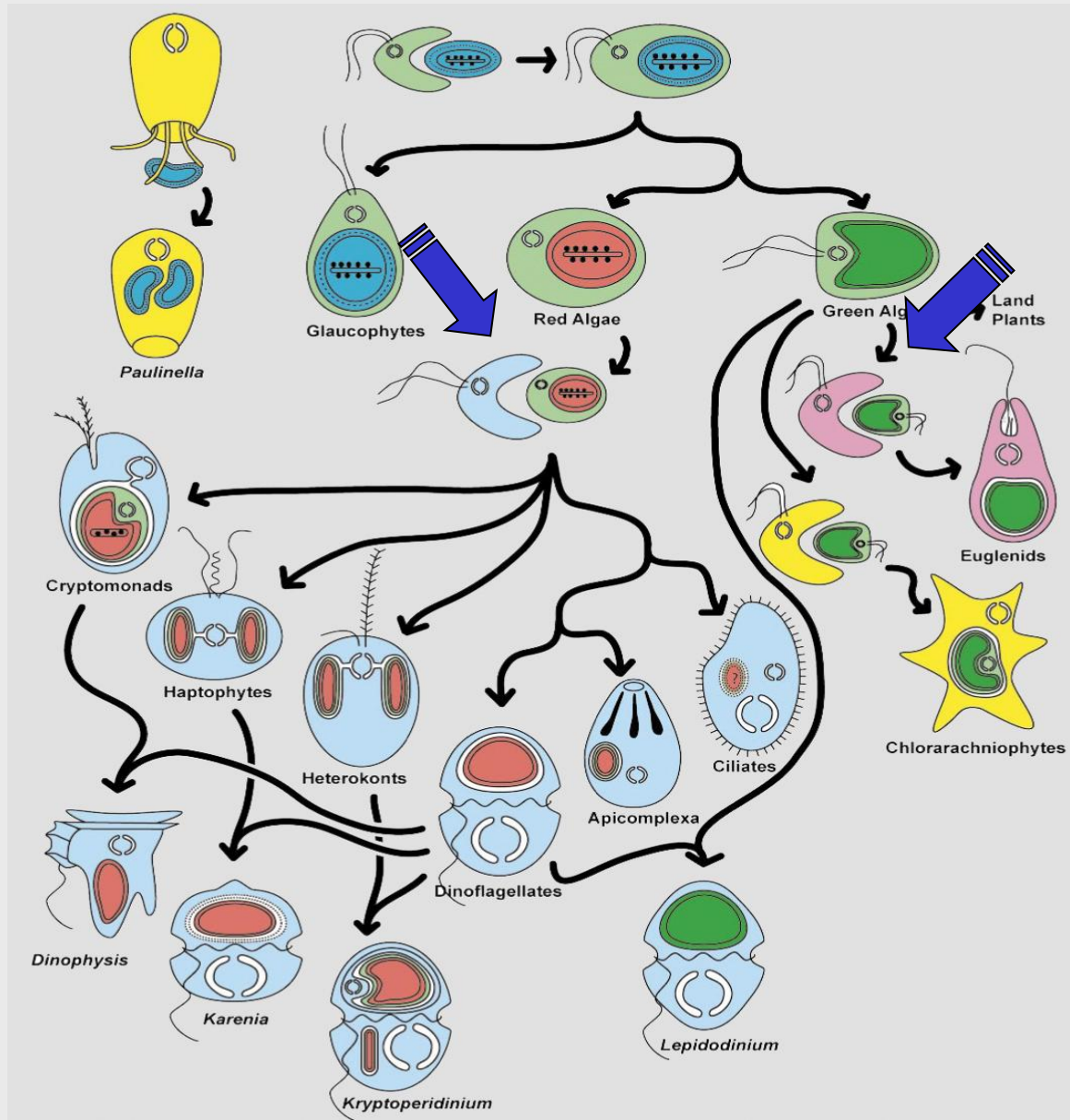


Modified from Delwiche, C.F. 1999. Tracing the thread of plastid diversity through the tapestry of life. *Am. Nat.* 154:S164-S177.

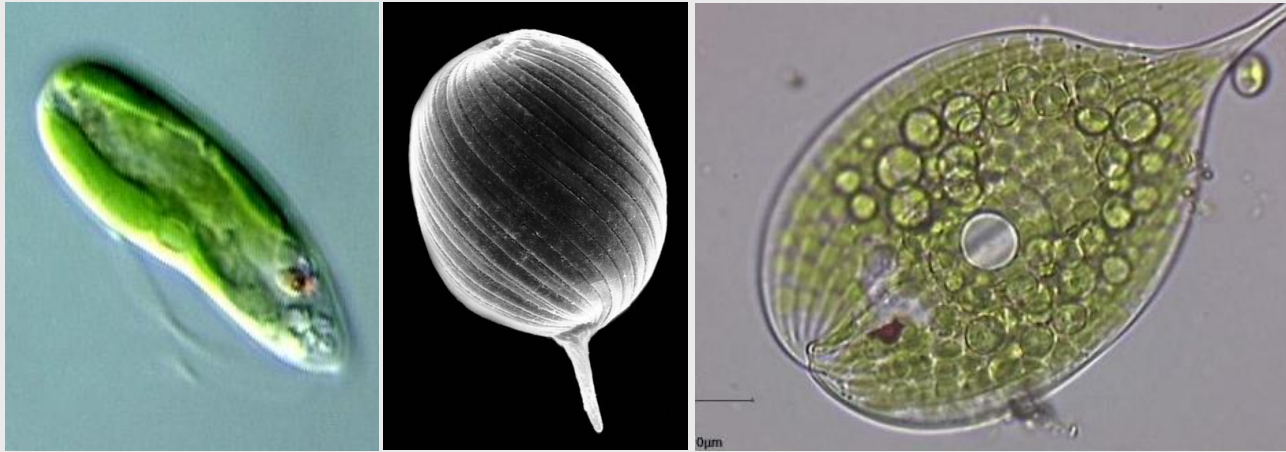


• Secondaire endosymbiose

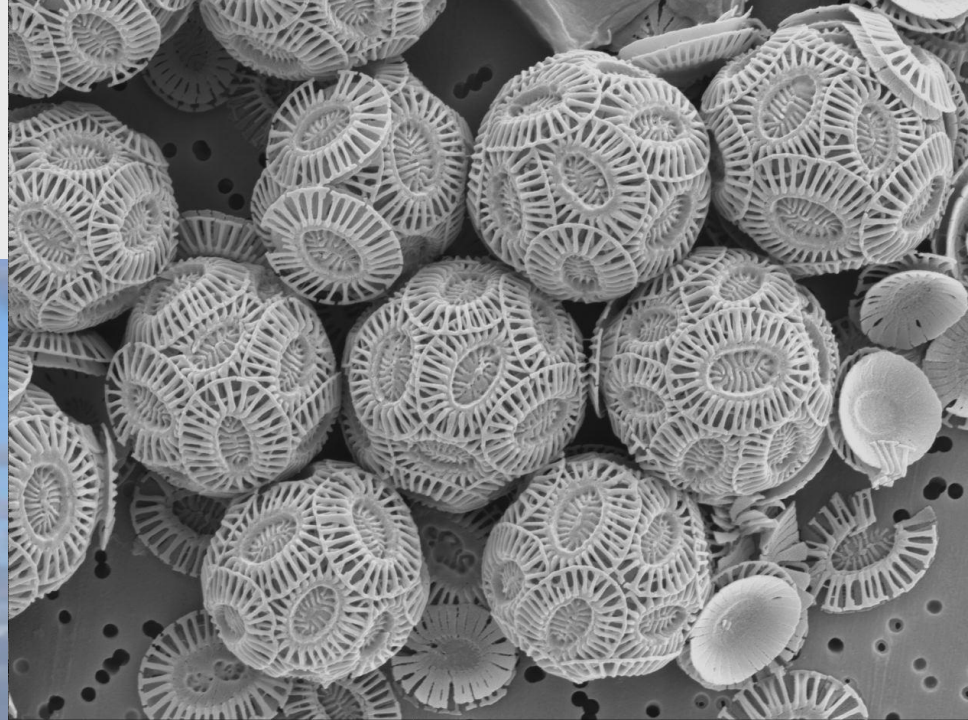
- Grootste fractie
- 7 grote groepen



- Euglenozoa:



- Red algal derived groups
 - Haptophytes

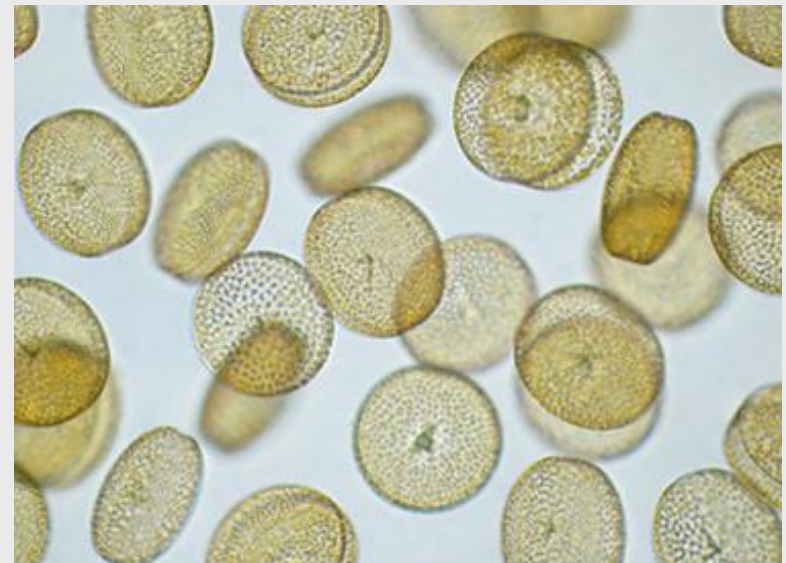
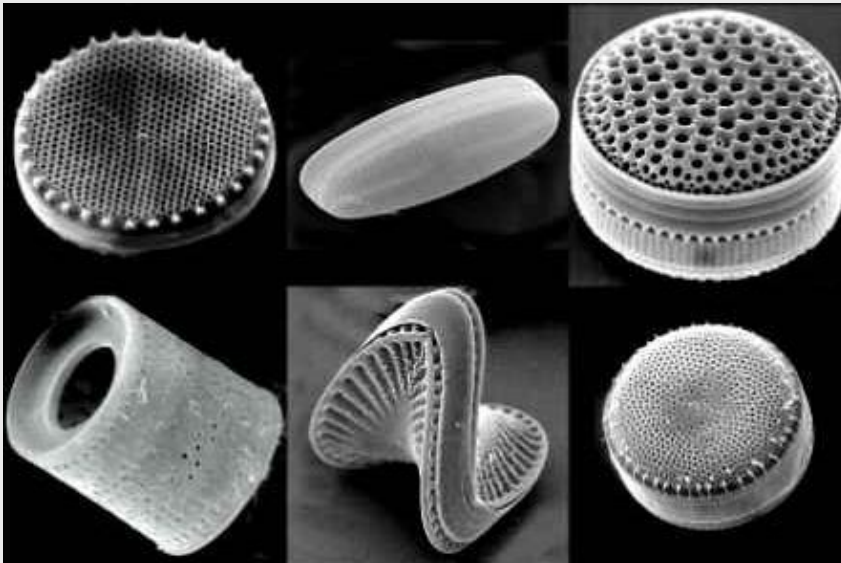
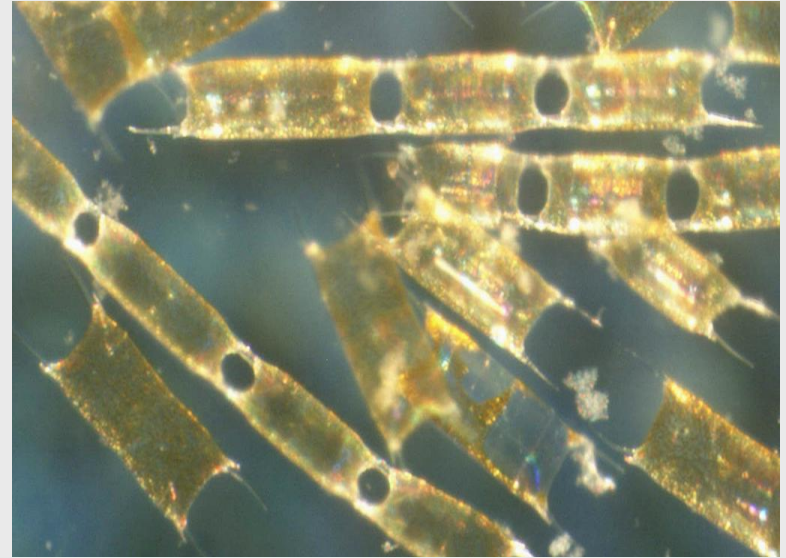
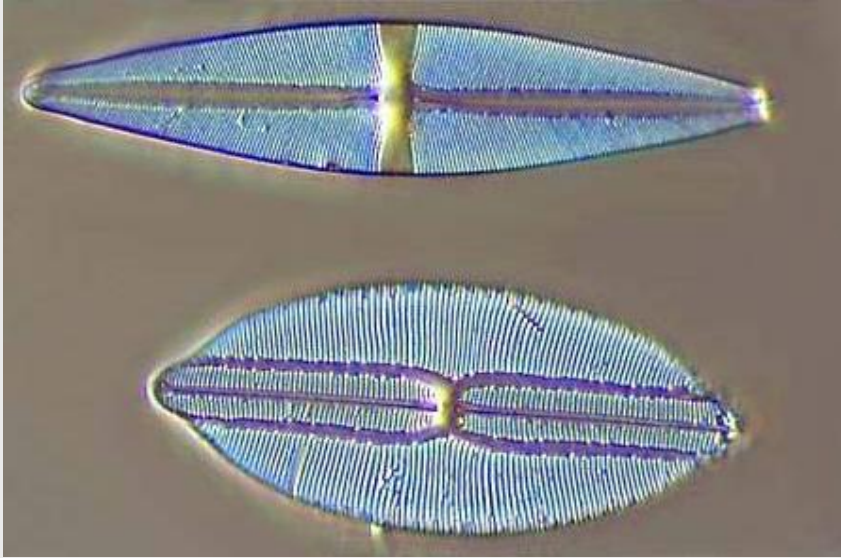


Acc.V Spot Magn Det WD | 2 μm
5.00 kV 3.0 6500x SE 10.0 JRY 218

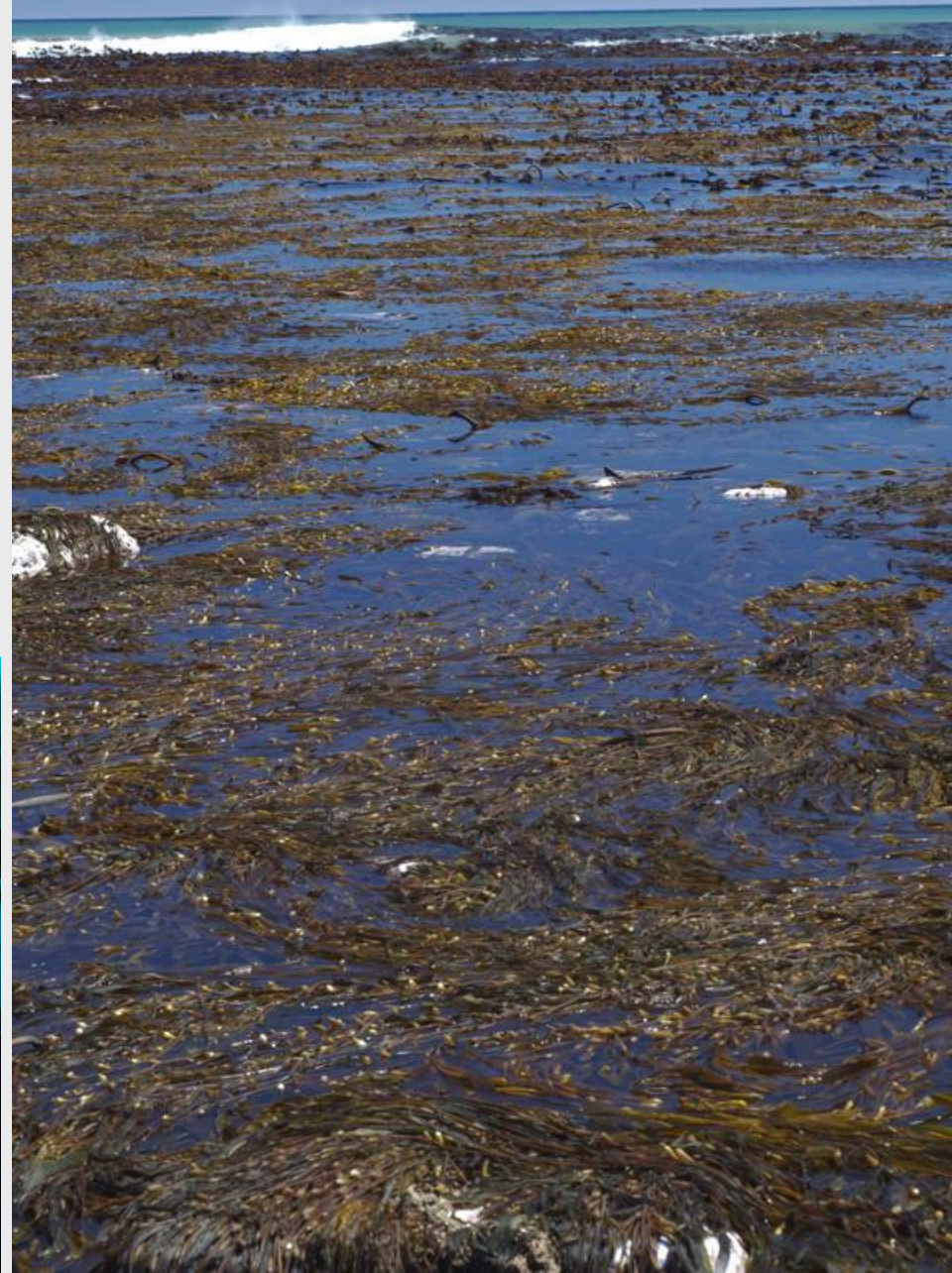
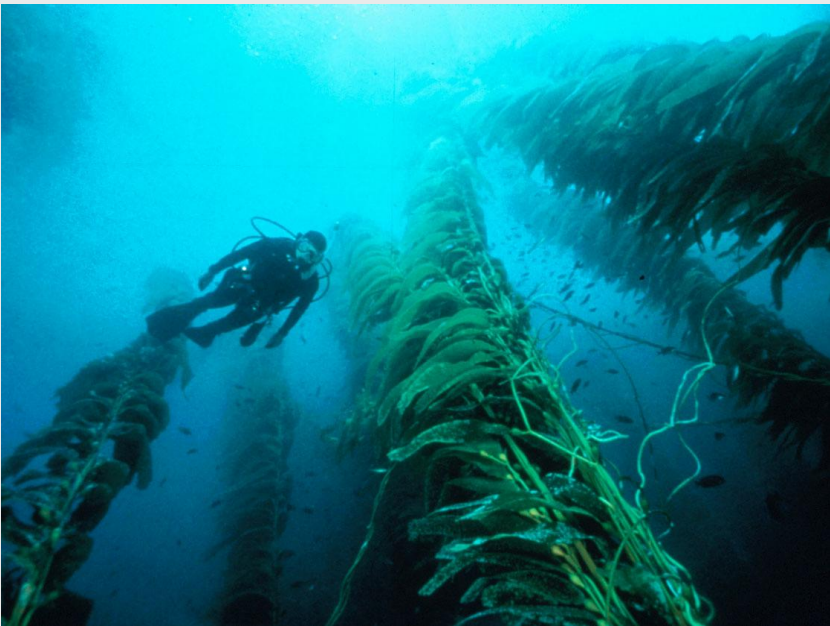
Emiliana huxleyi



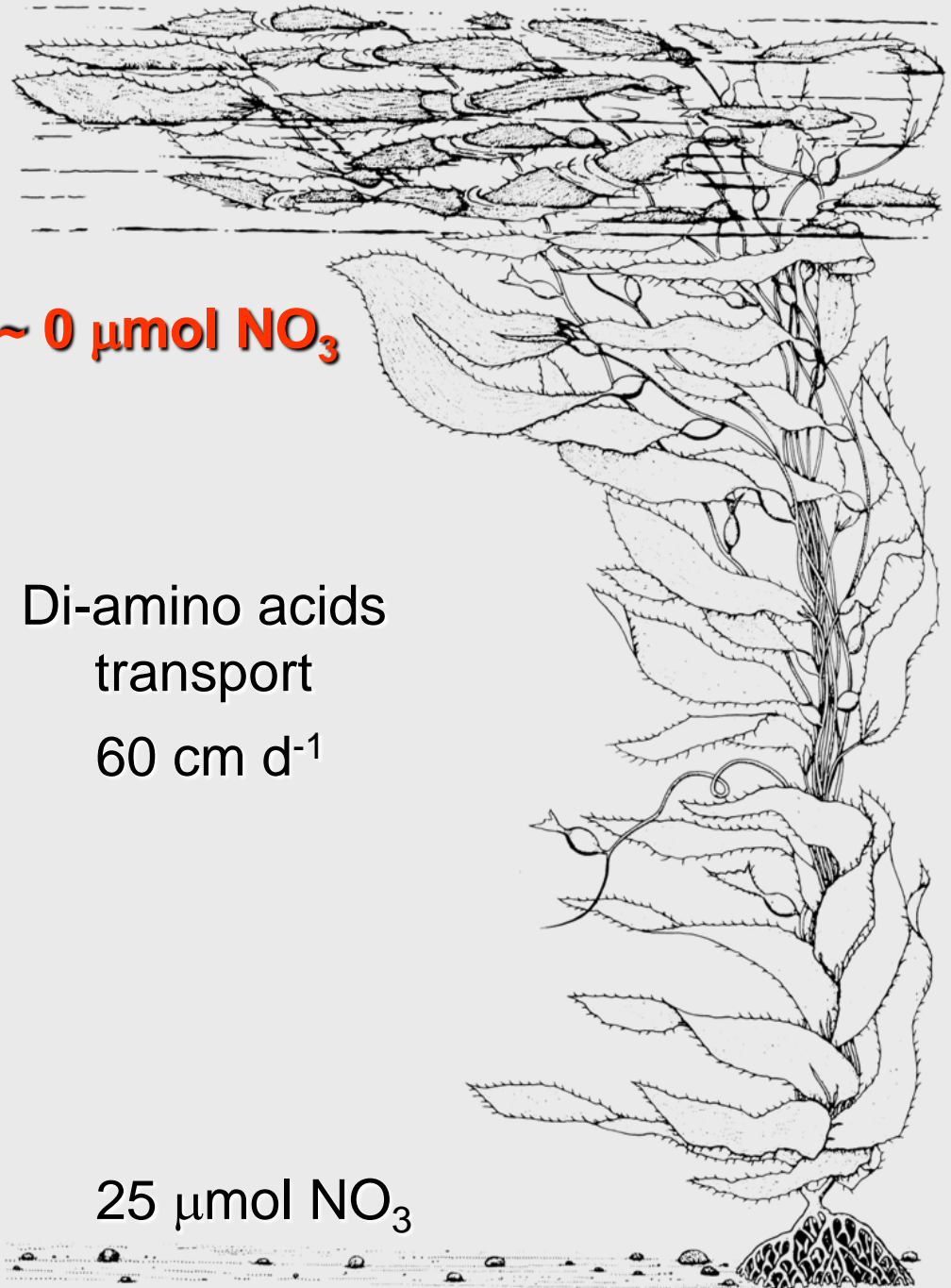
- Red algal derived groups
 - Diatomeeën



- Red algal derived groups
 - Phaeophyceae of bruinwieren



- Red algal derived groups
 - Phaeophyceae of bruinwieren



100% irradiance

$\sim 0 \mu\text{mol NO}_3$

Mannitol
transport
 70 cm h^{-1}

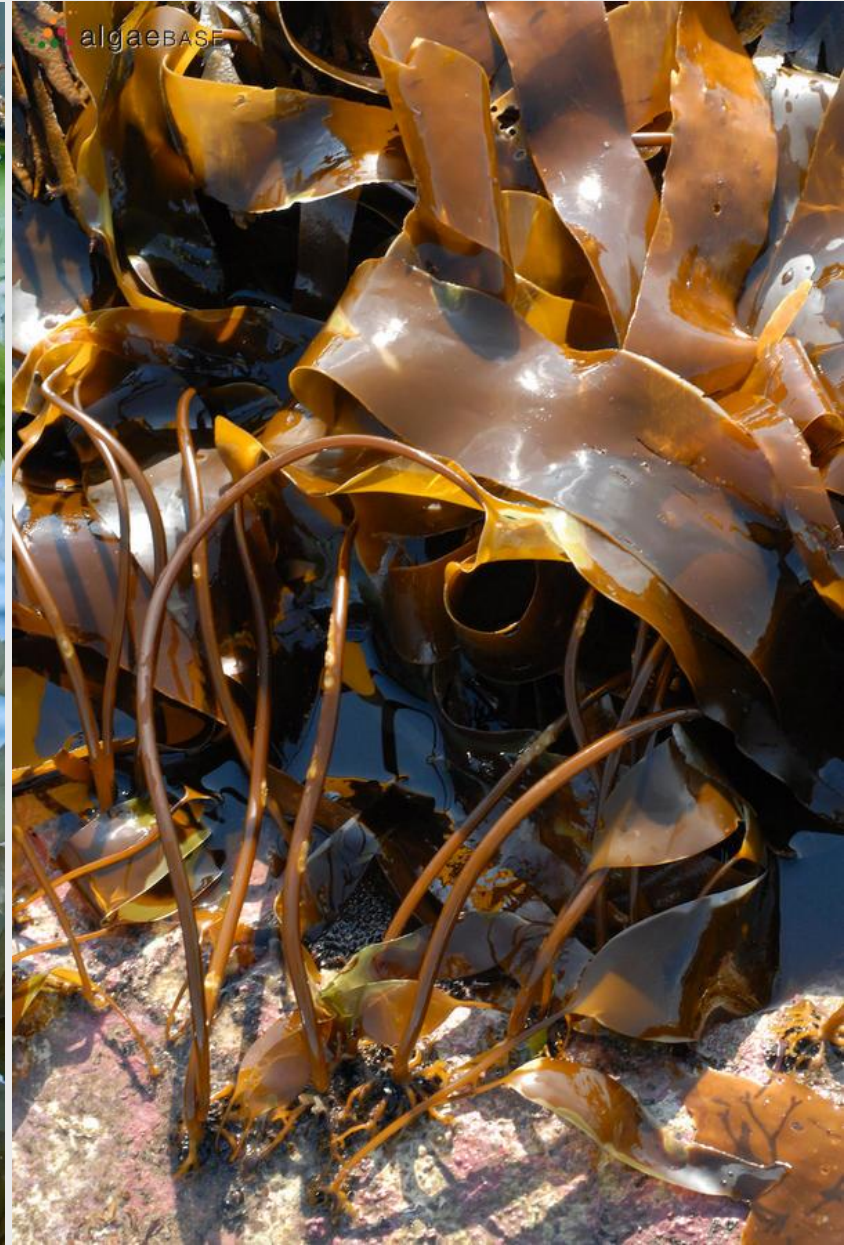
Di-amino acids
transport
 60 cm d^{-1}

1% irradiance

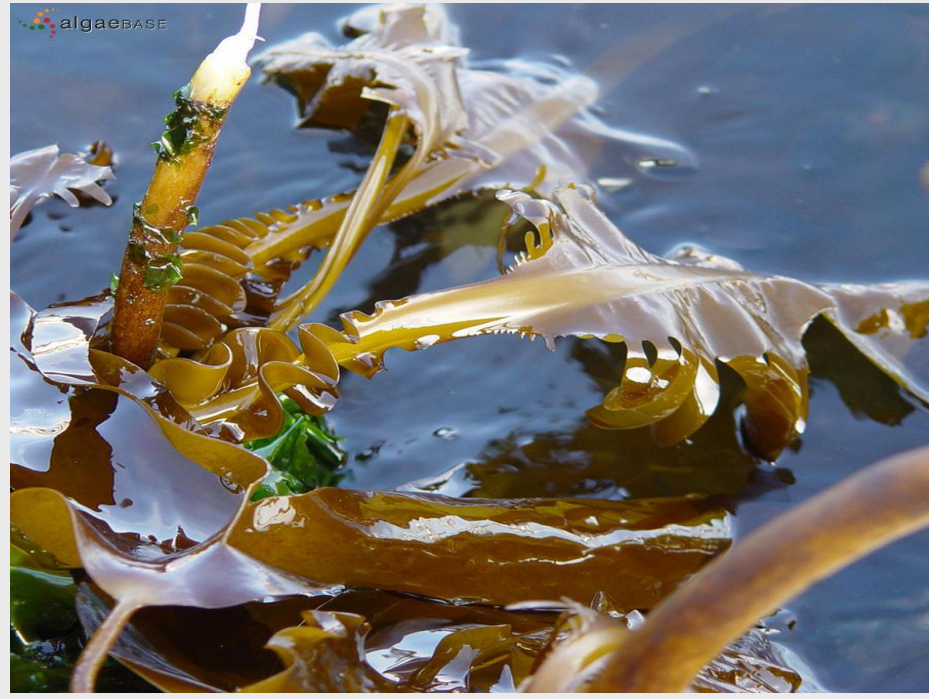
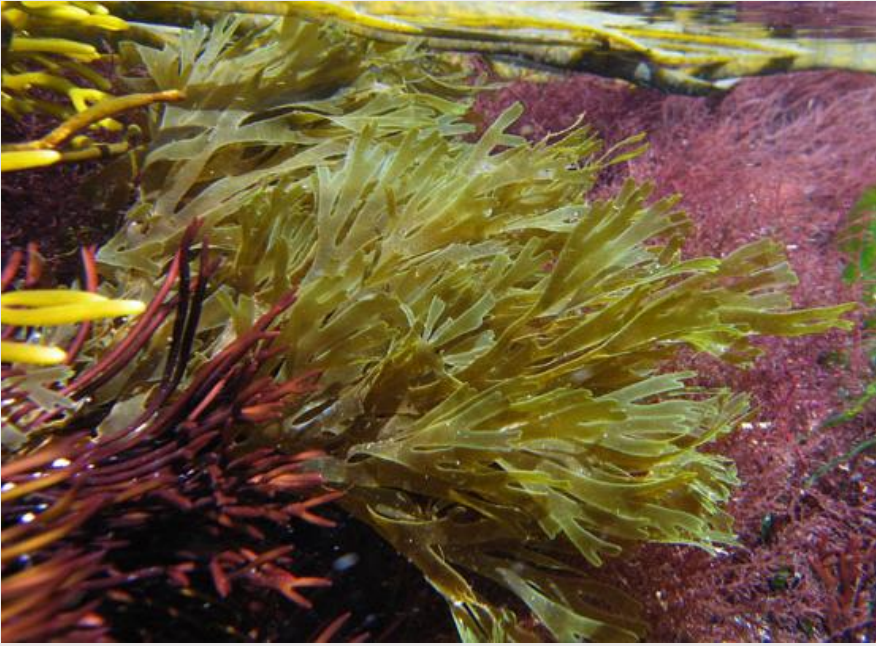
$25 \mu\text{mol NO}_3$

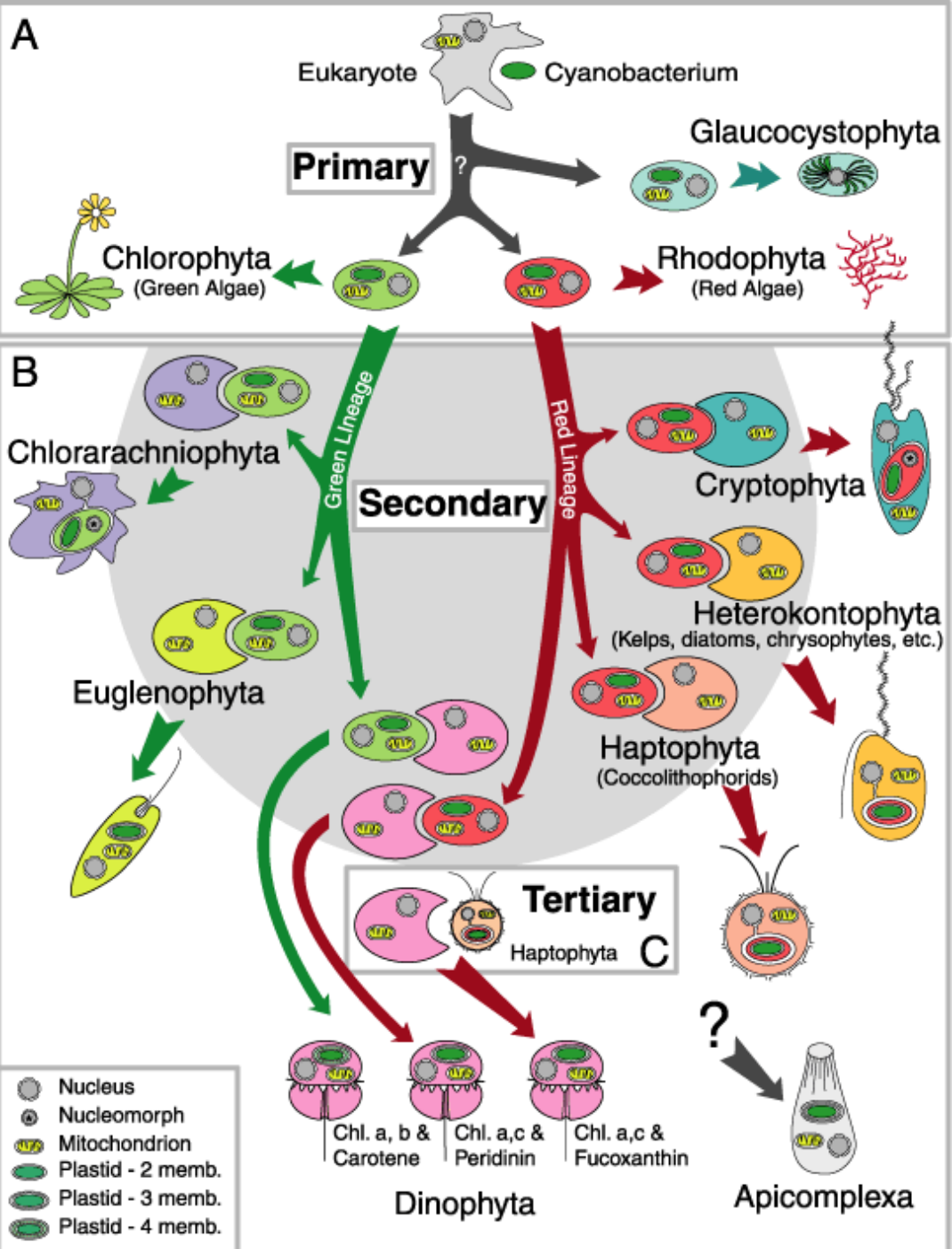
10 m depth

- Red algal derived groups
 - Phaeophyceae of bruinwieren



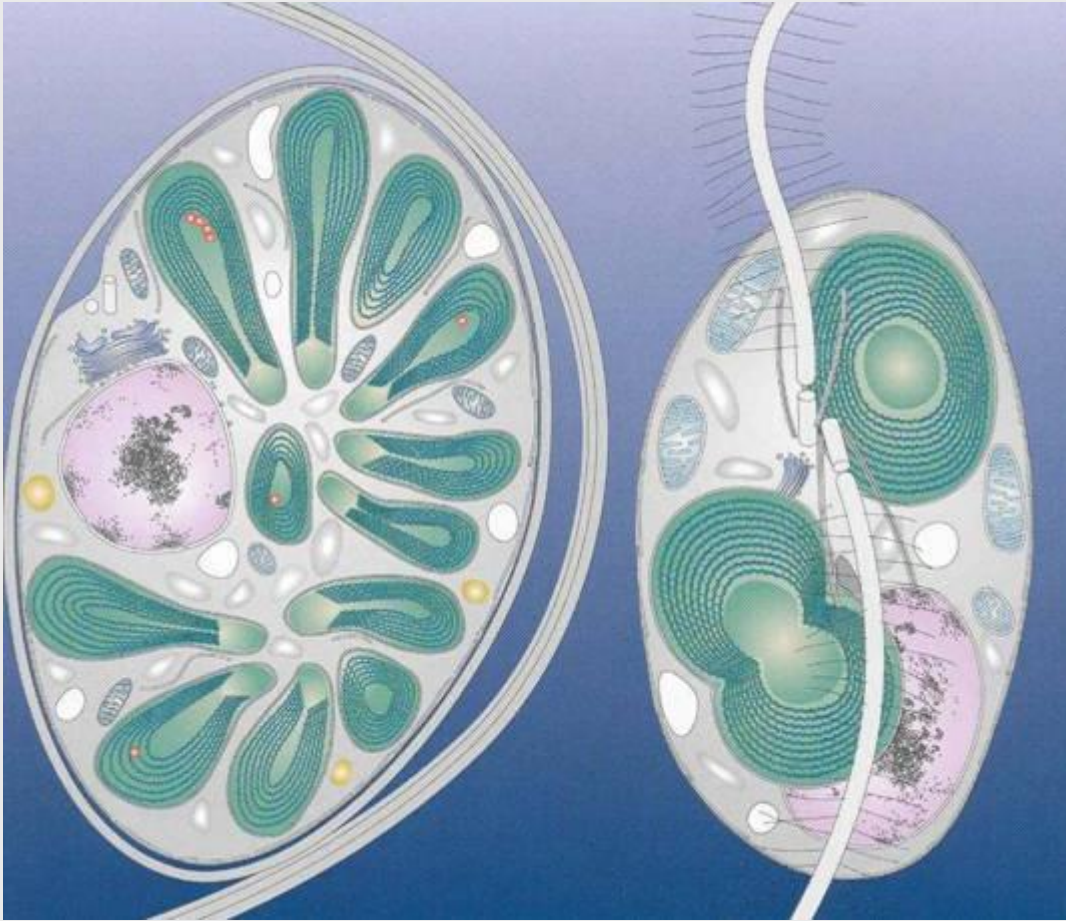
- Red algal derived groups
 - Phaeophyceae of bruinwieren



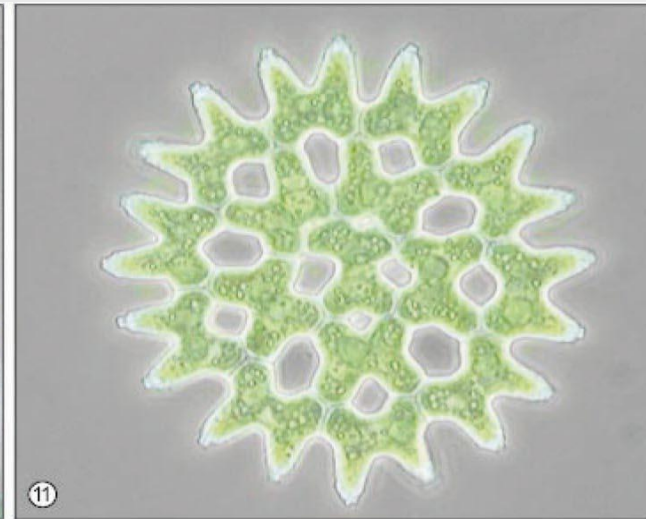
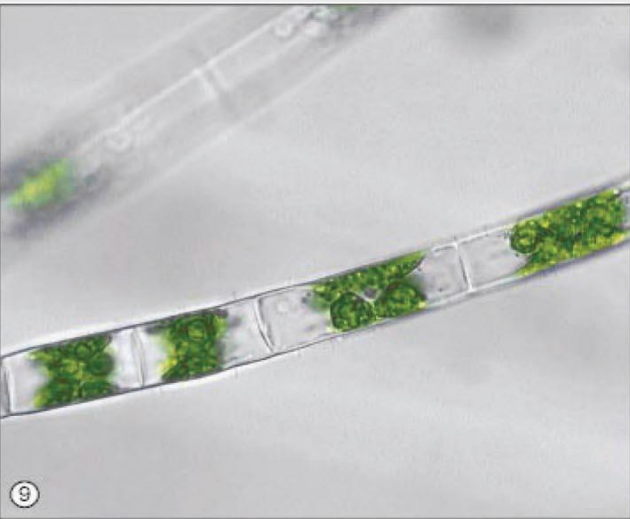


Modified from Delwiche, C.F. 1999. Tracing the thread of plastid diversity through the tapestry of life. *Am. Nat.* 154:S164-S177.

- Glaucophyta
 - kleine groep
 - zoetwater



- Chlorophyta – groenwieren
 - zeer divers
 - zoetwater en marien
 - macroscopisch en microscopisch



- Chlorophyta – groenwieren



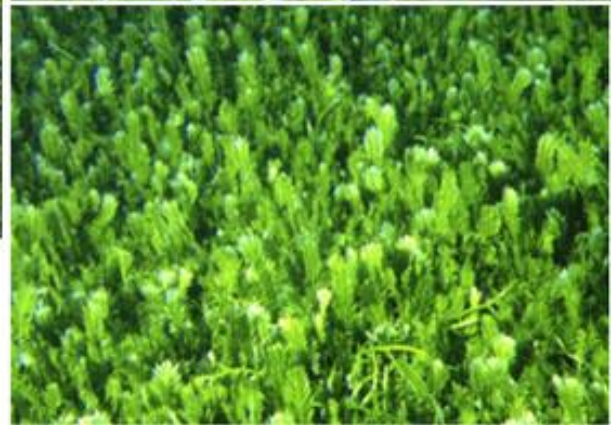
Invasieve soorten

- *Caulerpa taxifolia*



Meadows of *C. taxifolia*

Photo: A. Meinesz



Invasieve soorten

- *Caulerpa taxifolia*
 - Stuttgart aquarium snelgroeïende strain
 - oiv chemicaliën, UV-licht
 - mutant (?): groeit onder alle condities, sterft niet af
 - perfecte aquariumplant
 - verspreid naar andere aquaria
 - 1982 Monaco
 - dir. Jacques Cousteau
 - 1984 *C. taxifolia* in de baai van Monaco
 - zeer agressief

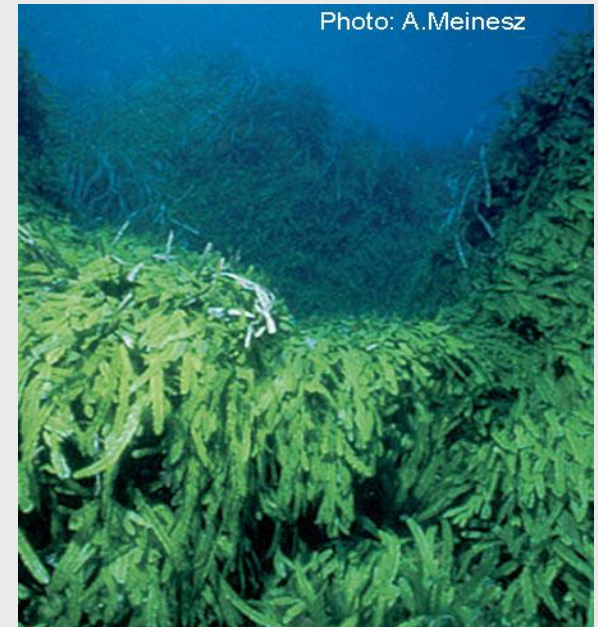


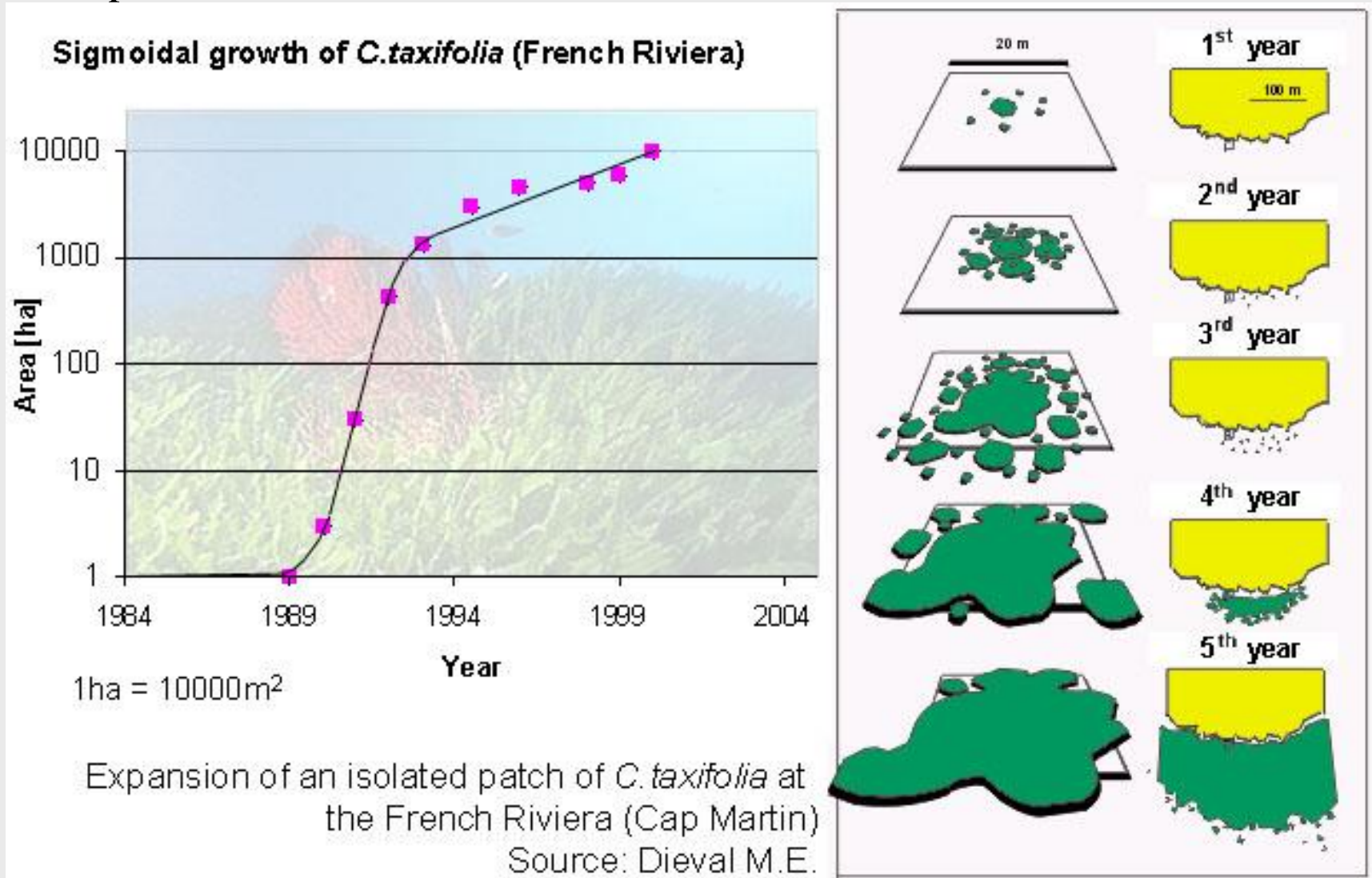
Photo: A.Meinesz



Musée océanographique de Monaco

Invasieve soorten

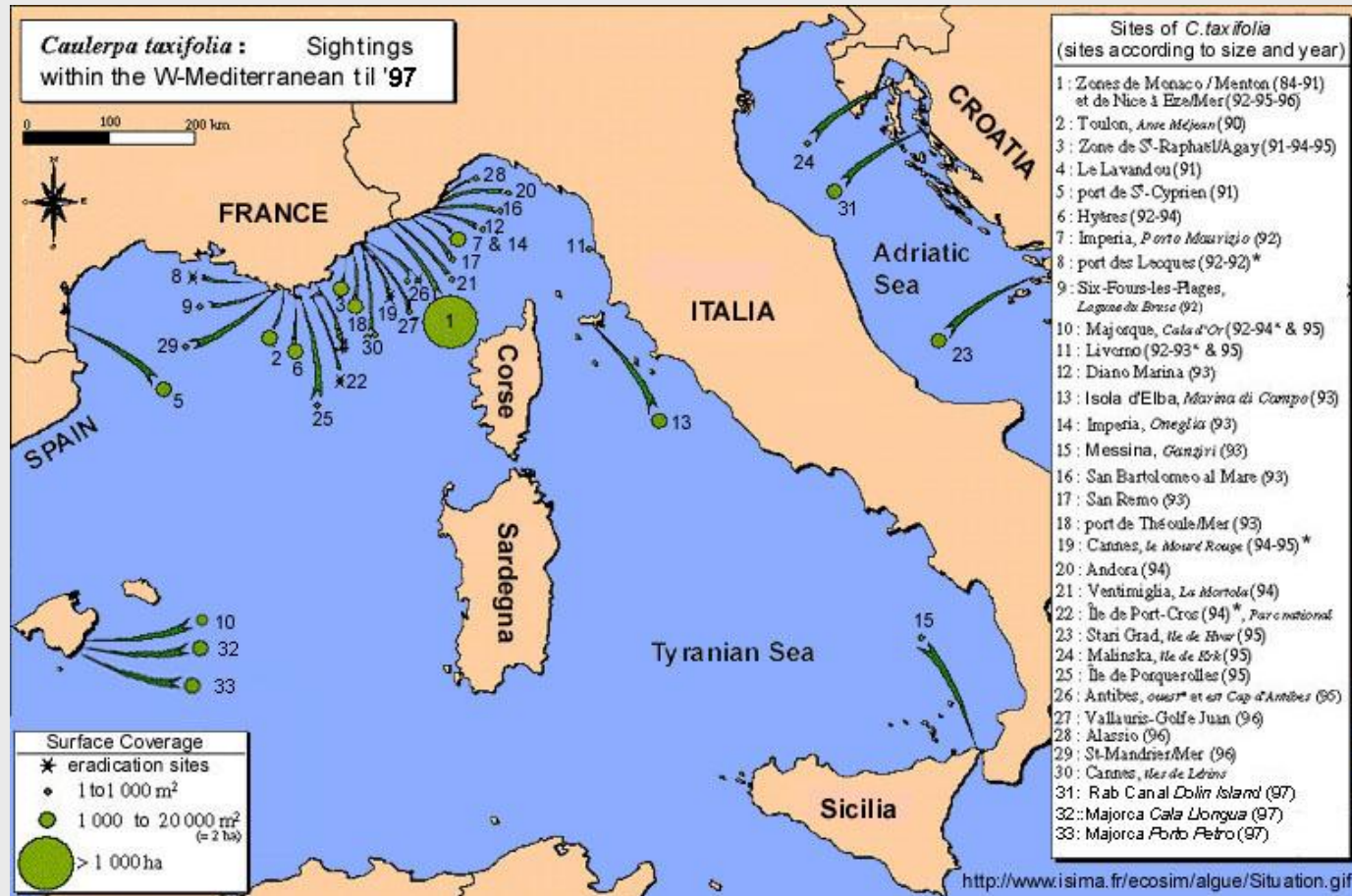
- *Caulerpa taxifolia*



Invasieve soorten

- *Caulerpa taxifolia*

- eveneens lange afstandsverbreiding



- Chlorophyta – groenwieren



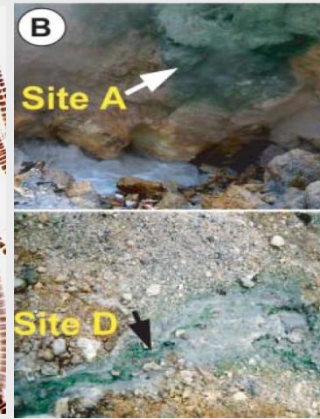
Rhodophyta - roodwieren

- marien



Rhodophyta - roodwieren

- marien



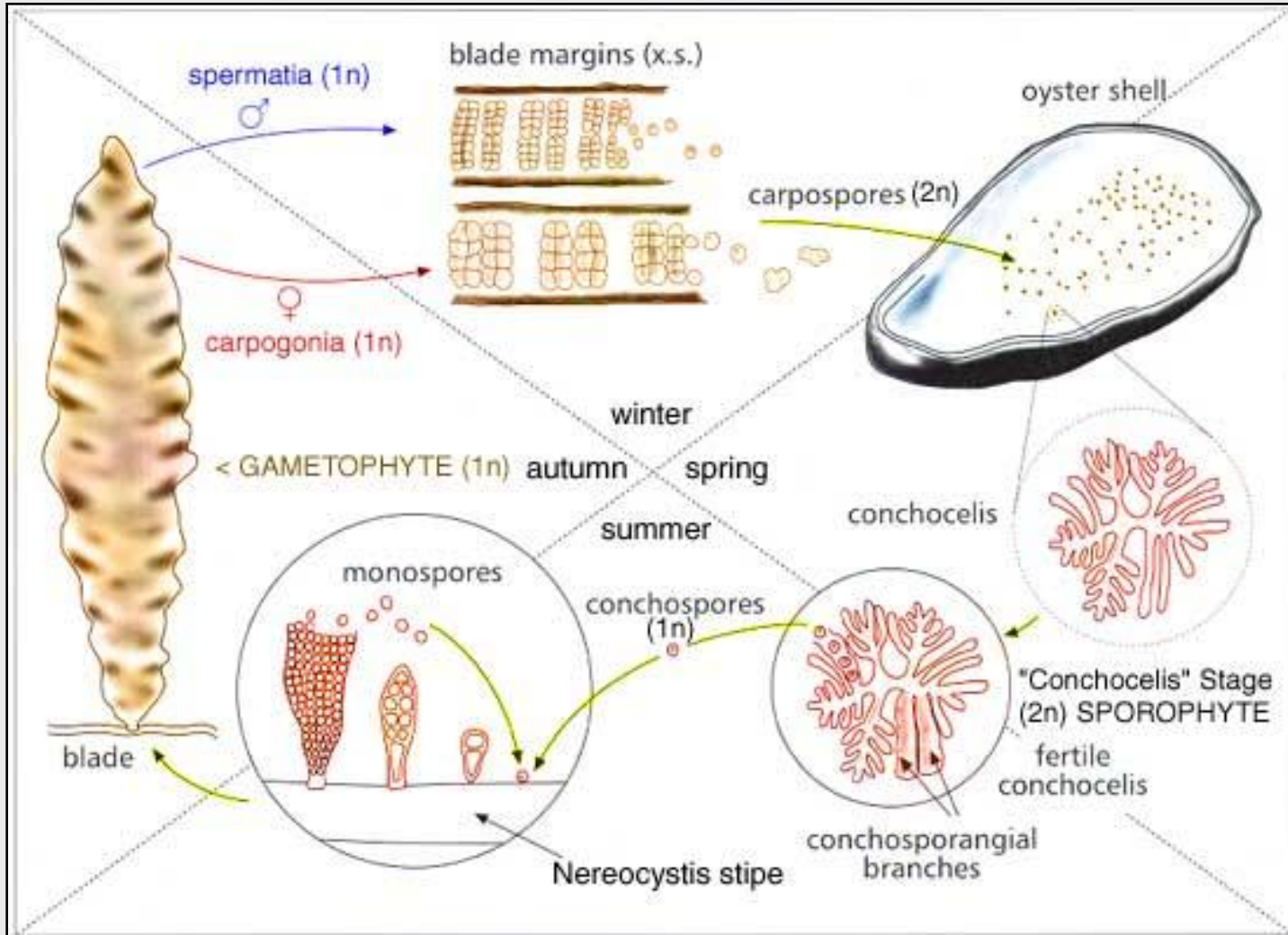
Roodwieren: nut & gebruik

- Het verhaal van Nori en Kathleen Drew
 - traditioneel
 - *Porphyra* (purperwier) groeit op Bamboe (Hibi)
 - herfst en winter: hibi overgebracht naar rotskusten
 - lente: hibi weerom naar beschutte baaien



Roodwieren: nut & gebruik

- Het verhaal van Nori en Kathleen Drew
 - ontdekking van levenscyclus



Roodwieren: nut & gebruik

- nori: vandaag



De oosterschelde en wieren

- Zand & slib
 - weinig of geen wieren
 - wieren hebben nood aan hard substraat



De oosterschelde en wierren

- Artificiele substraten
 - kustverdediging ~ habitatcreatie



De oosterschelde en wierden

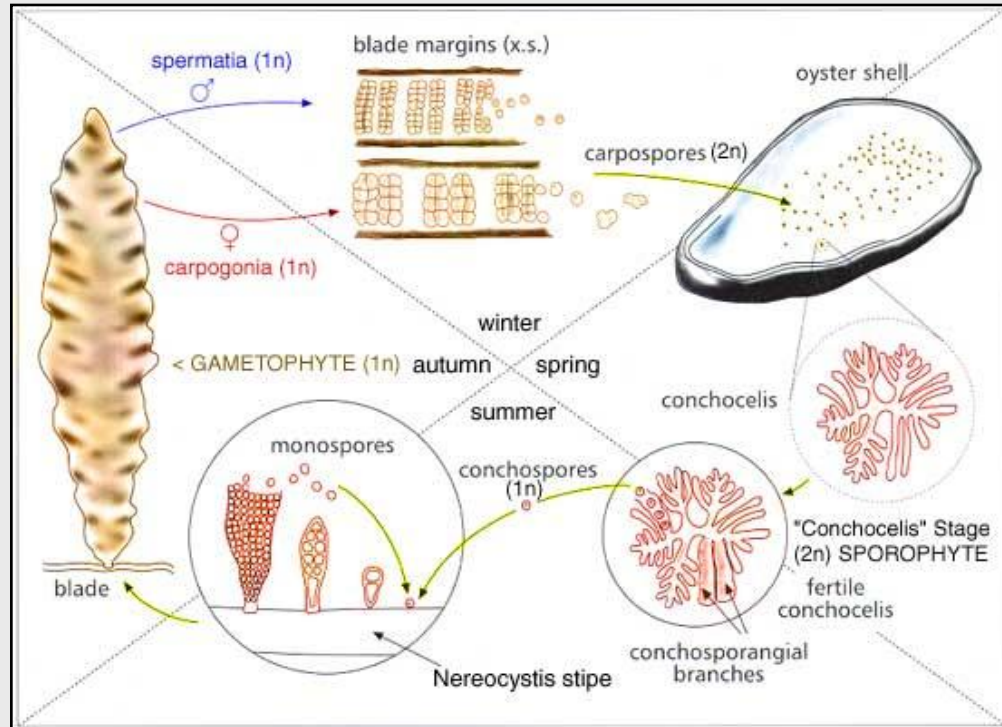
- van Zeeuwse platte tot creusen (1963)
 - Japanse import



Made in Japan



- En met de creusen de Japanse wierflora



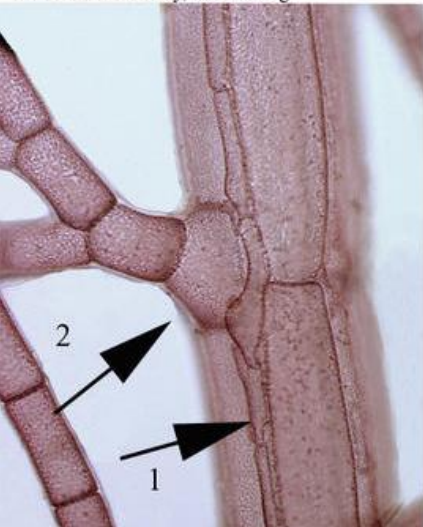
- *Sargassum muticum* // Japans Bessenwier [1973]

Made in Japan

– *Heterosiphonia japonica*



Specimen from the Norwegian west coast collected in January, 12 cm long



algaeBASE



Made in Japan

– En met de creusen de Japanse wierflora

- *Undaria pinnatifida* // “Wakame”
 - bewust geïntroduceerd voor maricultuur



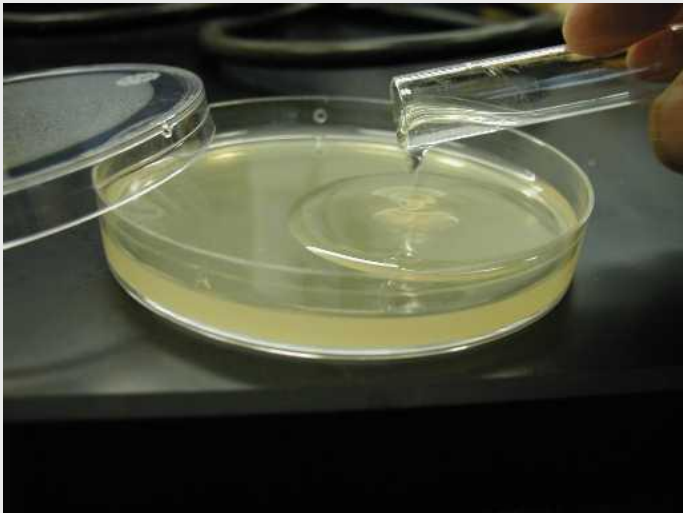
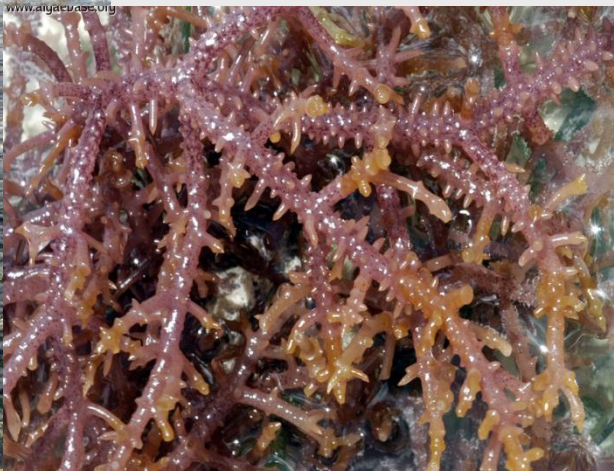
Made in Japan

– En met de creusen de Japanse wierflora



- *Codium fragile* // Viltwier
 - eerste beschreven van Zeeland in 1923 !!!
 - oorspronkelijk afkomstig uit Japan





Traditioneel nut & gebruik

- Menselijke consumptie
 - 600 BC
 - “Some algae are a delicacy fit for the most honoured guests, even for the King himself”
 - 21 species are used in Japan, 10% of the daily diet
 - Nori = *Porphyra*
 - Kombu = *Laminaria*
 - Wakame = *Undaria*



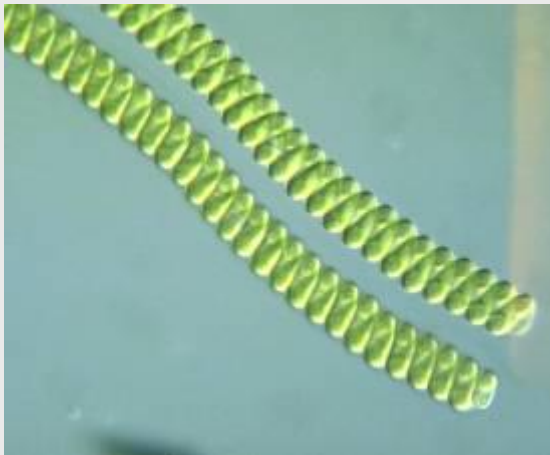
Traditioneel nut & gebruik

- Europa en Amerika
 - natuurwinkels
 - traditioneel gerechten
 - laver bread (*Porphyra*)
 - cheese (Dulse: *Palmaria palmatifida*)



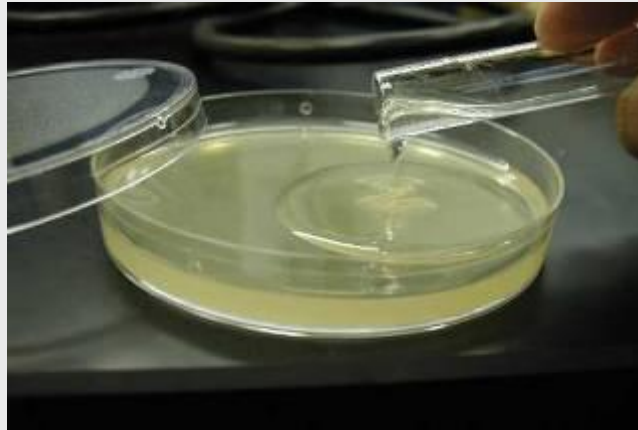
Spirulina : blauwwieren en de honger uit de wereld

- Traditioneel voedsel in T Chad
 - alkalisch meren (Na_2CO_3) = extreem habitat
 - extreme primaire productie van *Athrospira platensis*
 - proteïne-rijk voedsel
- De oplossing voor het voedselprobleem
- Productie op grote schaal
 - 700 ton/jaar in de jaren 80
 - problemen met contaminatie (*Microcystis*)
 - kritiek op de voedingswaarde



Roodwieren - celwand

- cellulose fibrillen in een amorfe matrix
- matrix opgebouwd uit galactanen
 - agar & carrageen
- toepassingen
 - voedingsindustrie
 - cosmetica
 - onderzoek
 - etc.



Roodwieren - celwand

- maricultuur van agaro- en carragenofyten

Gelidium - Gracilaria



Eucheuma - kappaphycus



Roodwieren - celwand

- maricultuur van agaro- en carragenofyten



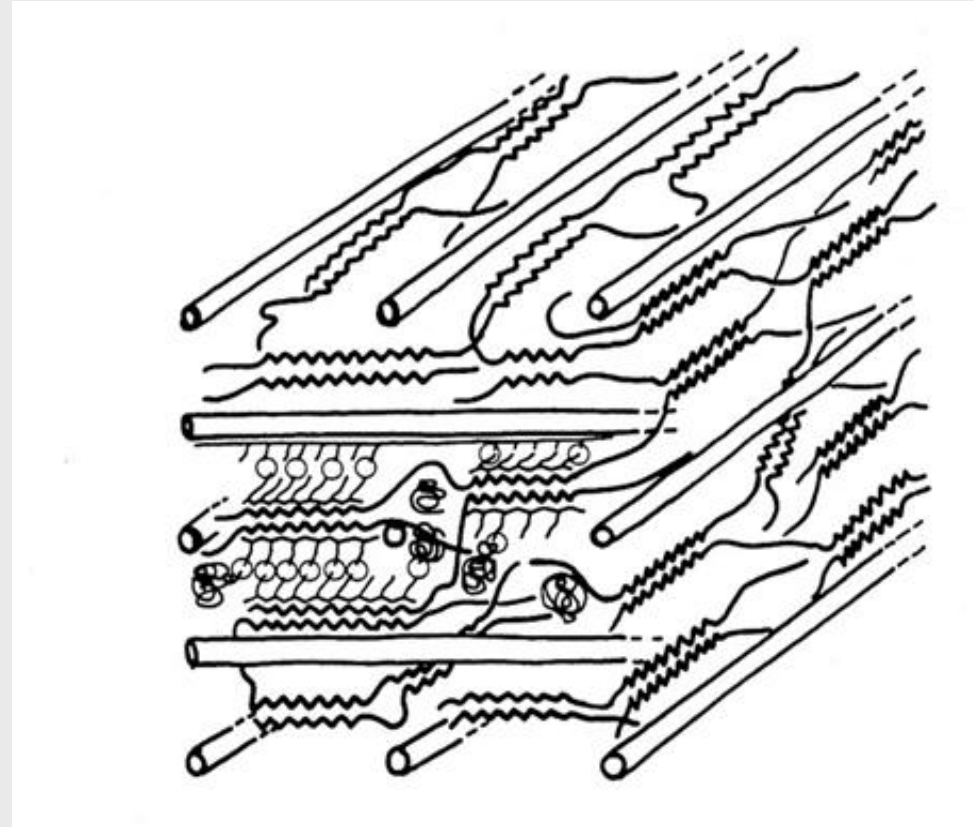
Bruinwieren - celwand

- Cell walls
 - Use of alginates in the colloid industry
 - pharmaceuticals
 - paints
 - food (E400-E404).
 - cosmetics
 - etc.



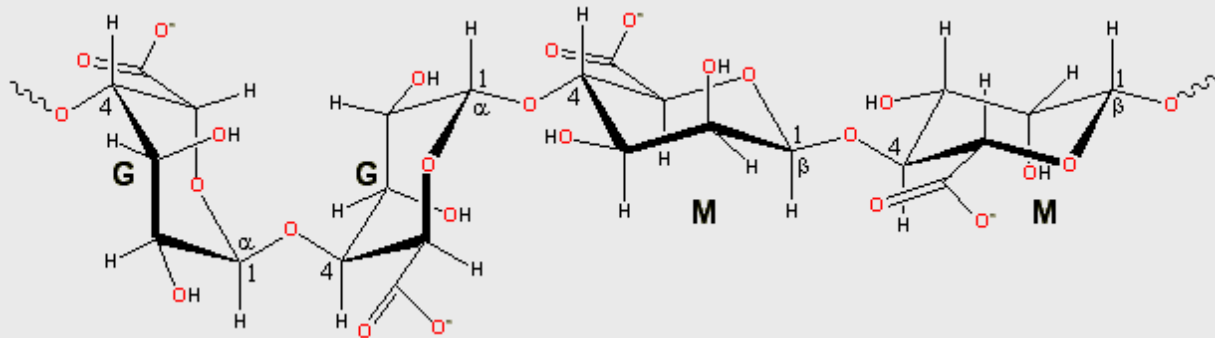
Bruinwieren - celwand

- Cell walls
 - Fibrillar part: cellulose fibrils
 - 1-10% of the thallus dry weight
 - Amorphous matrix
 - Alginates
 - sulfated polysaccharides (Fucans)



Bruinwieren - celwand

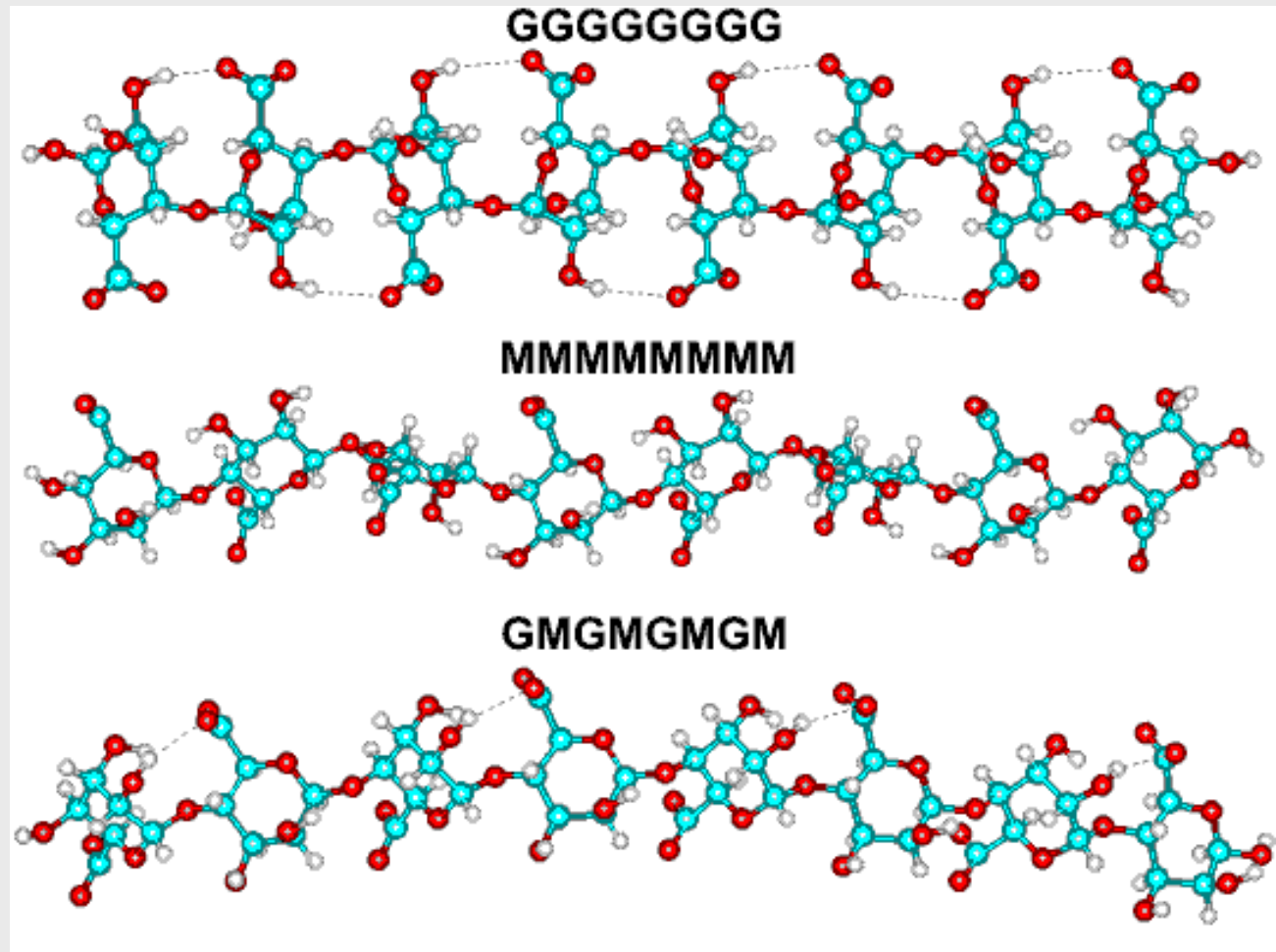
- Cell walls
 - Fibrillar part: cellulose fibrils
 - 1-10% of the thallus dry weight
 - Amorphous matrix
 - Alginates
 - sulfated polysaccharides (Fucans)



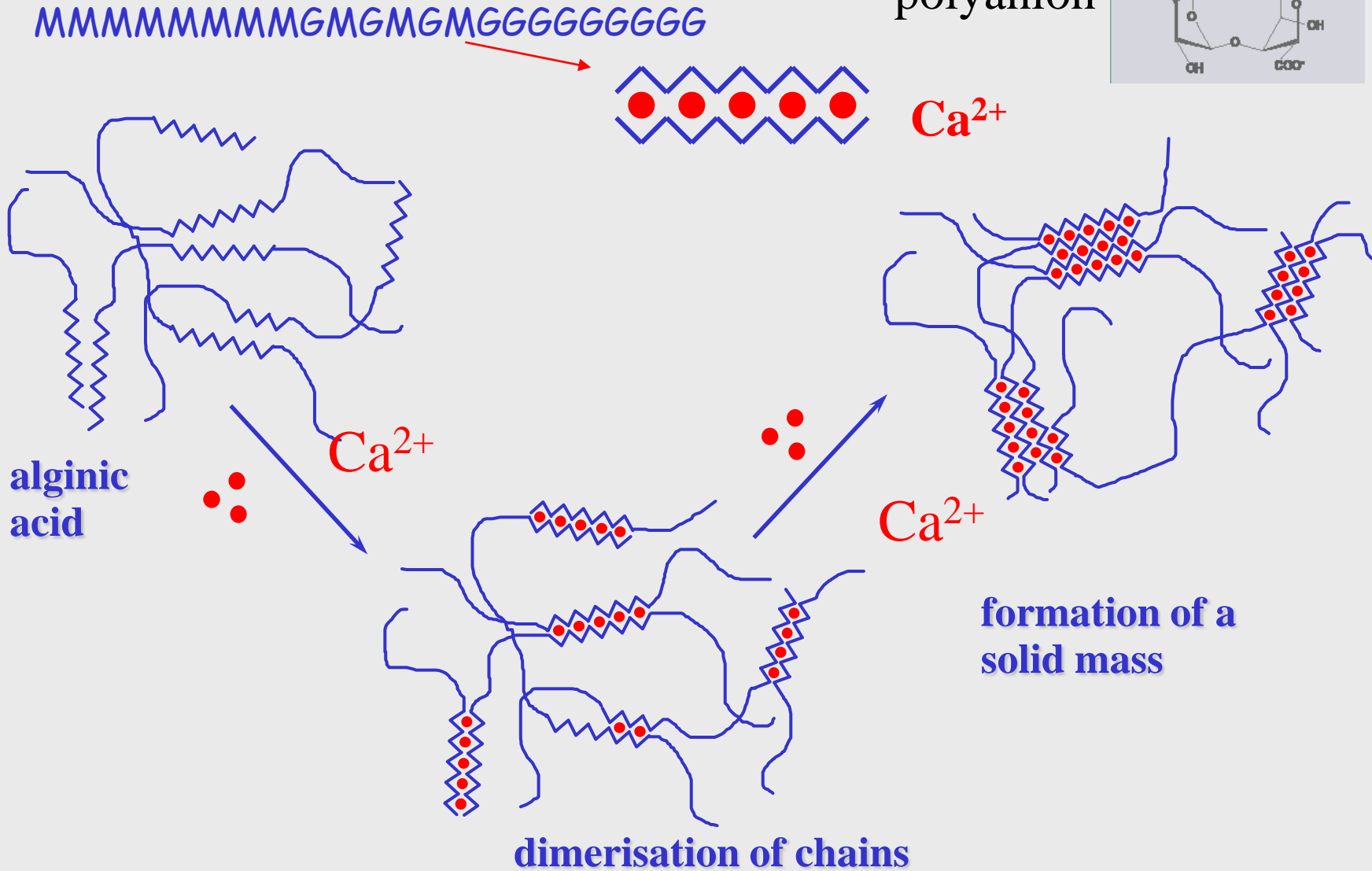
linear polymer of two sugar acids: mannuronic acid (M) and guluronic acid which are connected by β 1-4 linkages

Bruinwieren - celwand

- Cell walls



Bruinwieren - celwand



Bruinwieren - celwand

- Cell walls
 - Fibrillar part: cellulose fibrils
 - 1-10% of the thallus dry weight
 - Amorphous matrix
 - Alginates



spherification

