

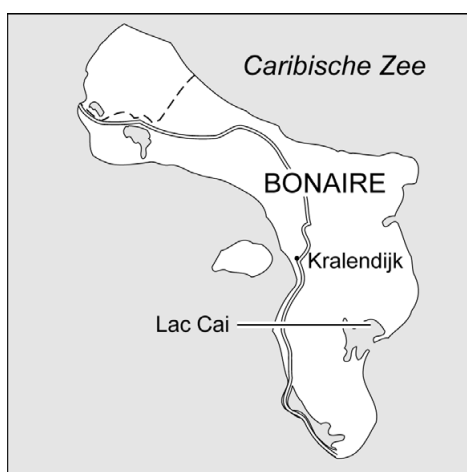
Bon biní na Boneiru (Welkom op Bonaire)

Destiny is gids op Bonaire, een van de eilanden van Caribisch Nederland. Ze gaat met toeristen kajakken in Lac Cai.

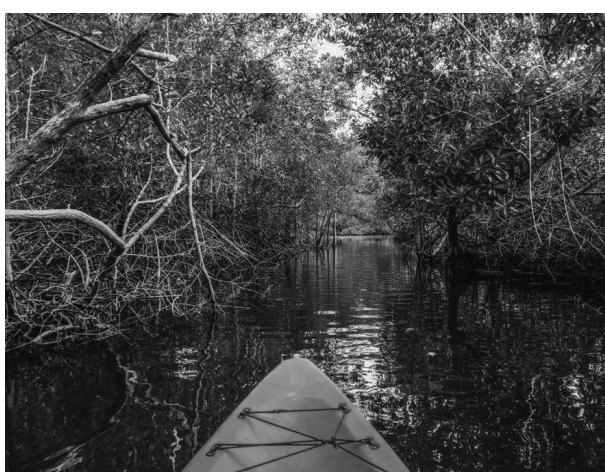
Lac Cai (afbeelding 1) is een beschermd natuurgebied met zeegrasvelden en mangrovebos. Er groeit veel rode mangrove (*Rhizophora mangle*, afbeelding 2). Deze boomsoort heeft roodbruine wortels die uit de stam groeien.

De bomen staan in ondiep, zout water. Op de bodem bevindt zich een grote hoeveelheid afgevallen dode bladeren tussen de wortels. Dit bladafval leidt ertoe dat de bodem er zuurstofarm is.

afbeelding 1



afbeelding 2



- 1p 9 Verklaar hoe de grote hoeveelheid bladafval op de bodem leidt tot zuurstofarme omstandigheden.

Destiny laat zien dat de zwarte mangrove (*Avicennia germinans*) speciale ademwortels heeft die net boven het wateroppervlak uitsteken. Ze vertelt dat via gaatjes in deze ademwortels zuurstof wordt opgenomen en wordt getransporteerd naar de weefsels in de wortels. Daar wordt de zuurstof verbruikt.

- 1p 10 Wanneer vindt zuurstofverbruik in de wortels plaats?
- A alleen overdag
 - B alleen 's nachts
 - C zowel overdag als 's nachts

Destiny plukt bladeren van de zwarte mangrove en laat de toeristen eraan likken. Die bladeren smaken heel zout. Dit komt doordat de bladeren speciale klieren hebben om zout uit te scheiden. Hiermee reguleert de zwarte mangrove de osmotische waarde van de cellen van de bladeren.

- 2p 11 Wordt de osmotische waarde van de bladcellen hoger of lager door de uitscheiding van zouten? En via welke vorm van transport worden zout-ionen uitgescheiden?

	osmotische waarde cellen wordt	uitscheiding via
A	hoger	actief transport
B	hoger	diffusie
C	hoger	osmose
D	lager	actief transport
E	lager	diffusie
F	lager	osmose

afbeelding 3



De zeegrasvelden (afbeelding 3) in Lac Cai bestaan grotendeels uit twee soorten zeegras: *Thalassia testudinum* en *Syringodium filiforme*. Sinds 2010 groeit ook de zeegrassoort *Halophila stipulacea* in Lac Cai. Deze soort is waarschijnlijk meegekomen met schepen vanuit de Rode zee.

- 1p 12 Geef de biologische term voor een soort die zich door menselijk toedoen vestigt buiten zijn oorspronkelijke verspreidingsgebied.

H. stipulacea kan het inheemse zeegras *T. testudinum* verdringen. Waarschijnlijk speelt eutrofiëring daarbij een belangrijke rol.

- 2p 13 Beredeneer hoe eutrofiëring zou kunnen bijdragen aan de verdringing van *T. testudinum* door *H. stipulacea*. Geef hierbij aan wat eutrofiëring is, en wat de rol is van licht bij de verdringing.

Op Bonaire gaat de verdringing van *T. testudinum* door *H. stipulacea* veel langzamer dan op het buureiland Aruba. Onderzoekers vermoeden dat dit komt doordat in de zee rondom Bonaire de diversiteit aan vissen groter is dan op Aruba.

Sommige vissoorten eten van het zeegras, waardoor ze de groei van zeegras kunnen beperken.

Om de diversiteit te bepalen, plaatsten de onderzoekers een groot aantal onderwatercamera's in gebieden bij Bonaire en Aruba. Vervolgens telden ze het aantal vissen en het aantal vissoorten. De resultaten staan in tabel 1.

tabel 1

	totaal aantal vissen	aantal vissoorten
bij Bonaire	566	28
bij Aruba	472	14

Om de resultaten op Bonaire en Aruba te kunnen vergelijken, selecteerden de onderzoekers gebieden waar de abiotische factoren zoveel mogelijk overeenkomen.

- 2p **14** Noteer twee abiotische factoren die in beide onderzoeksgebieden gelijk moeten zijn om de diversiteit aan vissen te kunnen vergelijken.

Hieronder staan uitspraken over het onderzoek.

- 1 De diversiteit aan vissen is groter op Bonaire dan op Aruba.
- 2 Een grotere diversiteit aan vissen gaat de verdringing van *T. testudinum* door *H. stipulacea* tegen.
- 3 Doordat vissen eten van *H. stipulacea*, wordt de verdringing van *T. testudinum* verhinderd.

- 2p **15** Schrijf de nummers 1, 2 en 3 onder elkaar. Noteer erachter of de bijbehorende uitspraak **wel een conclusie** of **geen conclusie** kan zijn uit de resultaten in tabel 1.

De toeristen hebben genoten van de prachtige natuur van Lac Cai. Een van hen voelt zich ook een beetje schuldig, omdat bij vlieggreizen veel broeikasgassen vrijkomen. Het versterkt broeikaseffect kan leiden tot aantasting van de natuurgebieden van Bonaire.

- 1p **16** Verklaar hoe het versterkt broeikaseffect kan leiden tot aantasting van de natuur van Bonaire.