

ONTDEKPLEK: IN DE CHILIVOLIÈRE

1. DE HUMBOLDTPINGUÏN

Deze pinguïns komen in de natuur voor aan de kusten van Peru en Chili. Ze danken hun naam aan de koude Humboldtstroom.

Humboldtpinguïns hebben een uniek patroon van zwarte vlekken dat eigen is aan het individu, zoals onze vingerafdruk. Ze hebben ook een brede zwarte band over de buik en een roze vlek rond de snavel.

De zintuigen van de humboldtpinguïns zijn aangepast aan het leven op het land én in het water.

Pinguïns gaan af op het zicht om hun prooi te kunnen vangen onder water. De ooglenzen heeft een groot accommodatievermogen waardoor zowel op als onder water beelden scherp waargenomen kunnen worden. De gezichtshoek verkleint hierdoor wel waardoor de pinguïn de afstand tot de prooi goed moet kunnen inschatten. Het gezichtsveld van beide ogen overlapt deels boven de snavel, wat hen slechts een beperkt dieptezicht oplevert. Daarom draait een pinguïn onder water zijn kop om eerst met het ene oog en dan met het andere de prooi te lokaliseren en zo de afstand in te schatten.

Pinguïns zien kleuren anders dan mensen: zij kunnen bijvoorbeeld wel UV licht waarnemen, iets wat de mens niet kan. Onderzoek hierover werd gedaan in ZOO Antwerpen – zie ook ZOOSchool:

<https://www.zooscience.be/nl/verhalen/het-leven-door-een-roze-bril/>

De oren hebben geen uitwendige oorschelp maar wel een sterk ontwikkeld inwendig oor. Pinguïns herkennen elkaar dan ook via geluid: partners onderling, ouder en kind. Het reukvermogen van pinguïns is vermoedelijk groter dan gedacht. Hierdoor kunnen ze prooien ruiken maar ook verwanten van niet-verwanten onderscheiden.

Humboldtpinguïns hebben net als andere pinguïns een verenkleed maar dat is bij deze soort dunner en lichter dan bij soorten die in koudere gebieden leven. Dit verenpak wordt waterdicht gehouden door de veren regelmatig in te wrijven met een olieachtige substantie uit de stuitklier. Onder het verenkleed heeft deze pinguïn nog een dunne vetlaag. Eén keer per jaar vindt de rui plaats en wordt het oude verenkleed vervangen door een nieuw.



ONTDEKPLEK: IN DE CHILIVOLIÈRE

De kale, roze vlek aan de snavel zorgt mee voor **het afvoeren van warmte**. Humboldtpinguïns gaan ook hijgen met de bek open om eventueel verder af te koelen. Om niet te oververhitten is de humboldtpinguïn nog op andere manieren aangepast:

- Deze soort is kleiner dan soorten die bv. op Antarctica leven zoals de keizerspinguïn – kleinere organismen koelen sneller af dan grote.
- Er zijn kleine uitsteeksels, de poten en de vleugels, waardoor lichaamswarmte makkelijk kan worden afgestaan. Ook de roze vlek rond de snavel zorgt voor afkoeling. De warmte wordt langs deze niet bevederde plaats sneller afgegeven.
- Het verenkleed is minder dicht waardoor er een luchtstroompje tussen kan dat zorgt voor afkoeling. De onderste donsharen houden warmte vast, de bovenste dekveren zijn waterafstotend.
- De vetlaag is dunner dan deze van soorten die in koude gebieden leven.



Homeostase: pinguïns hebben weinig of geen toegang tot zoet water. Ook zweten ze niet. Ze scheiden enkel urinezuur uit onder de vorm van een witte, waterarme en geconcentreerde stof. Hun zoutklieren voeren overtollig zout af via de neusholten zodat het van de snavel afdruipt. De zoutklieren bevinden zich in de kop, boven de ogen en ze zijn verbonden met de neusholte. Op deze manier kan uit 1 liter zeewater nog 300 ml zoet water gewonnen worden.

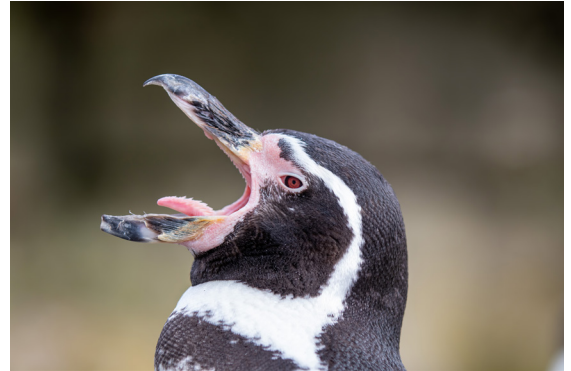
De wit-zwarte kleur doet dienst als schutkleur en zorgt zo mee voor bescherming tegen roofdieren die bijvoorbeeld van onder water of vanuit de lucht kunnen aanvallen. De witte kleur ontstaat door de afwezigheid van melanine, de zwarte kleur doordat net wel melanosomen met melanine aanwezig zijn.

Het lichaam is gestroomlijnd. De wetenschappelijke naam van deze soort is *Spheniscus humboldti*. ('*Spheniscus*' komt van het Griekse 'wigvormig'):

- De vleugels zijn omgevormd tot zwemvleugels die het zwemmen mogelijk maken. Ze 'vliegen' door het water.
- De vleugels zijn weinig beweeglijk in het ellebooggewricht, de veren zijn hier niet waterdicht.
- De pinguïn heeft een smalle bek, een brede kop, een smalle hals en een breder lichaam.
- De dekveren liggen dicht tegen het lichaam aan waardoor er minder weerstand is in het water.
- De poten staan ver naar achter (pinguïns gebruiken hun poten als hoogteroer, terwijl de korte staart als zijdelings roer dient).
- Tussen de tenen zitten zwemvliezen.

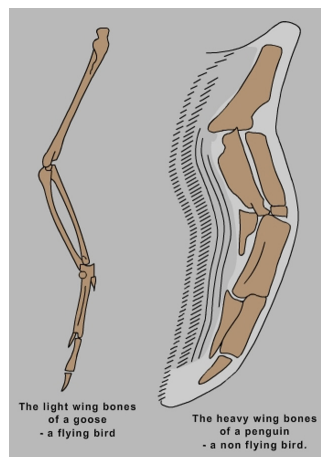
ONTDEKPLEK: IN DE CHILIVOLIÈRE

Pinguïns hebben geen tanden en moeten hun prooi dus in één keer doorslikken. Hiervoor werpen ze hun buit (ansjovis, sardines, ...) zo dat deze met de kop in de bek van de pinguïn terecht komt. Het keelgat van pinguïns kan ver geopend worden en de 'weerhaken' op de tong en het gehemelte en de gebogen, scherpe bekrand zorgen ervoor dat de vis niet terug kan ontsnappen. Pinguïns kunnen heel diep en lang duiken (keizerspinguïns tot zelfs 500 m diep en dwergpinguïns ongeveer 30 m). Dit biedt hen het voordeel dat ze vis kunnen vangen waar geen concurrentie van andere (zee-) vogels bestaat.



Pinguïns zijn vogels die in de loop van de evolutie het vermogen om te vliegen verloren zijn. Hierdoor zijn ook de beenderen anders gebouwd en zijn ze niet met lucht gevuld maar zwaar en vol merg. Bovendien neemt de maag veel plaats in zodat er weinig plaats over blijft voor luchtzakken. Een pinguïn 'drijft' dus niet op het water maar je ziet hen vooral met kop, rug en nek boven water uitsteken. Mede hierdoor kan een pinguïn diep in het water duiken (wat andere vogels niet kunnen) en toch ook gemakkelijk terug boven water komen door de nog aanwezige luchtzakken.

Deze goede zwemmers hebben korte, dikke botten en veel spieren op de borst en rugzijde. Een groot borstbeen en goed ontwikkelde schouderbladen dienen als aanhechtingsplaats van de spieren bij opwaartse en neerwaartse bewegingen.



Pinguïns zijn monogaam. De paartijd is van maart tot juni en van september tot december. Vrouwtjes leggen tot twee eieren, beide ouders broeden ze uit. De jongen zijn na tien à twaalf weken zelfstandig.

ONTDEKPLEK: IN DE CHILIVOLIÈRE

2. DE CHILIFLAMINGO

De chiliflamingo komt voor in de zuidelijke helft van Zuid-Amerika, in de Andes. Ze broeden op plaatsen waar volop voedsel is en die moeilijk bereikbaar zijn voor roofdieren. Met grote aantallen vogels zitten ze er dicht bij elkaar.

Het nest is een modderheuveltje van 30 tot 40 cm hoog. Daarop leggen ze meestal één ei. Het mannetje en het vrouwtje broeden om de beurt. Na ongeveer 30 dagen komt er een lichtgrijs kuiken uit. Het heeft dan nog een recht snaveltje. Het kuiken wordt op het nest gevoerd met een soort melk, rijk aan proteïnen en vetten die de ouders aanmaken in de krop. Het duurt nog wel een paar jaar voor ze zelf de roze en rode veren van het volwassen kleed krijgen. Op twaalf weken is de snavel een echte flamingosnavel.

De ouders herkennen de jongen aan het geluid en voeren alleen de eigen jongen.

De flamingo heeft een snavel die werkt als een zeef. Wanneer de flamingo eet beweegt hij de snavel 'ondersteboven' heen en weer in het water waardoor kleine kreeftjes, schaaldiertjes, slakken, wormen en algen in de lamellen van de snavel blijven hangen. Vaak staan ze te trappelen om de diertjes uit de modder te jagen. De lamellen in de bovensnavel fungeren als zeef en de diertjes worden zo ingeslikt.

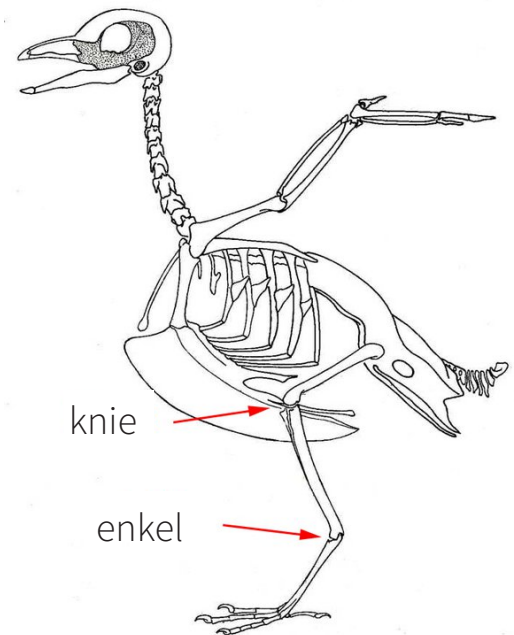
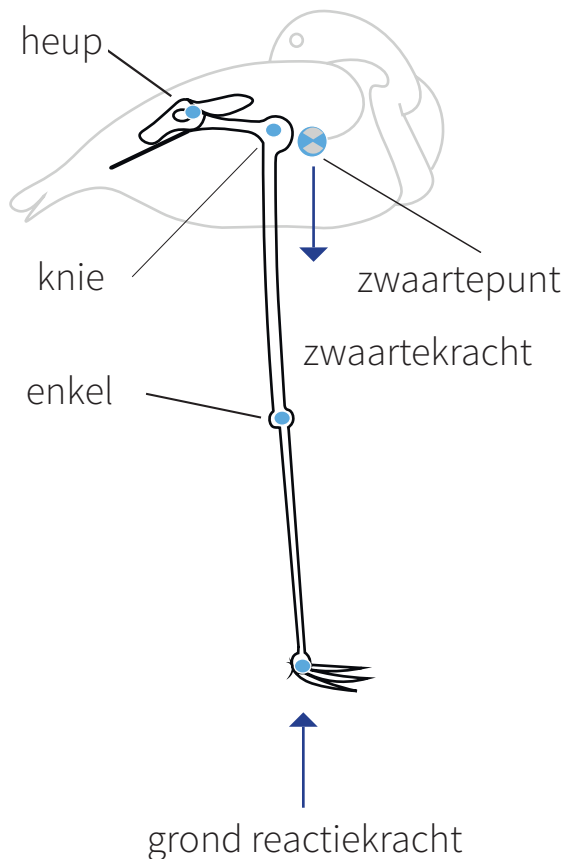
Doordat de voedselbronnen veel caroteen bevatten zal deze kleurstof zich opstapelen in de veren. Hier danken flamingo's hun roze/rode kleur aan (afhankelijk van de voedselbron per regio).

Flamingo's kunnen heel goed zwemmen. Ze kunnen vliegen met een topsnelheid van 56 km/h. Hun lange vleugels zorgen voor stabiliteit in de lucht. Toch staan ze ook vaak op één been. Op deze manier regelen ze hun lichaamstemperatuur en besparen ze energie (thermoregulatie). De poot die op de grond staat zorgt voor afkoeling van het lichaam. Met twee poten langdurig in het water staan zou kunnen leiden tot te veel warmteverlies.



ONTDEKPLEK: IN DE CHILIVOLIÈRE

Onderzoek heeft ook aangetoond dat het minder inspanning en energie kost om op één poot te staan. De flamingo levert hiervoor geen spierarbeid en staat stabiel dan op beide poten tegelijk. Wanneer de ene poot recht onder het lichaam staat klikt een systeem van spieren, pezen en ligamenten in elkaar wat zorgt voor de passief, stabiele houding (het zogenaamde 'stay apparatus').



Wanneer je naar een flamingo kijkt lijkt het alsof de 'knie' naar achteren buigt. Dat is echter niet zo. Een flamingo steunt met de tenen op de grond.

Zintuigen

Flamingo's hebben een goed ontwikkeld gehoor. Het maken van geluid heeft belangrijke functies zoals het bijhouden van de groep, het communiceren met anderen en het herkennen van ouders en hun jongen.

<https://www.youtube.com/watch?v=jOvxhUf7qyE>

De ogen zijn goed ontwikkeld en flamingo's zijn in staat om kleuren waar te nemen.

De geur- en smaakorganen zijn onderontwikkeld maar op de tong zitten gevoelige tastorganen die er mee voor zorgen dat de flamingo voedsel kan herkennen tijdens het foerageren.

ONTDEKPLEK: IN DE CHILIVOLIÈRE

3. DE INCASTERN

Incasternen komen in grote groepen voor aan de kusten van Chili en Peru. Ze vallen meteen op door hun donkergrijze verenkleed, hun rode poten, rode snavel en prachtig witte versiering rond de ogen. Beide geslachten hebben hetzelfde verenkleed, al is de lengte van de witte 'moustache' rond de ogen vaak langer bij mannetjes en is de lengte een teken van goede conditie. Hoe langer de 'moustache' hoe meer reproductief voordeel.



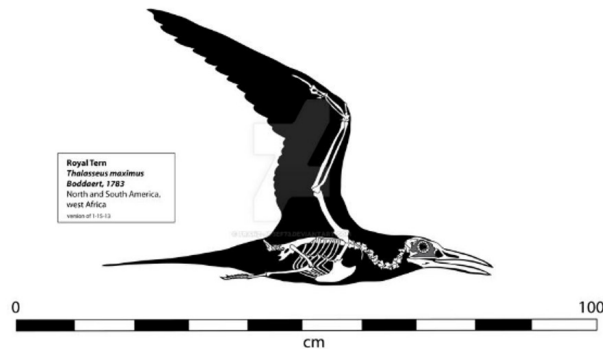
Incasternen zijn monogaam en keren vaak terug naar hetzelfde nest. Nesten worden gemaakt in rotsen of op 'guano eilanden' van pinguïns. Guano bestaat uit de gedroogde uitwerpselen van dieren, in dit geval pinguïns, waarin een hoge concentratie meststoffen zit. Door de visserij op ansjovis maar ook de winning van guano en habitatverlies staat de soort als 'bijna bedreigd' op de lijst van IUCN.

Ze broeden twee keer per jaar waarbij één tot drie eieren gelegd worden. Beide ouders doen aan broedzorg. De jongen zijn na het uitkomen grijs van kleur en hebben nog geen rode poten en snavel. Ook de witte oogversiering verschijnt pas na ongeveer één tot twee jaar.

ONTDEKPLEK: IN DE CHILIVOLIÈRE

Incasternen jagen op kleine schelpdieren en vis, vooral ansjovis, die meestal al duikend uit het water worden gehaald. Ze volgen ook vissersboten, walvissen en zeeleeuwen om zo een prooi te stelen.

Incasternen zijn goede vliegers maar niet zo'n goede zwemmers, hun poten (met zwemvliezen) zijn hiervoor niet groot genoeg. De incastern heeft lange, dunne, lichte botten met luchtholten om de vogel zo licht mogelijk te maken. Een groot borstbeen dient als aanhechtingsplaats van de spieren en voor kracht bij de neerwaartse beweging.



Incasternen en humboldtpinguïns leven in hetzelfde gebied. Soms worden lege nesten van pinguïns door de sternes gebruikt. Er is wel sprake van voedselspecialisatie: de incastern jaagt niet zo diep in het water als de humboldtpinguïn zodat ze kunnen samenleven zonder te concurreren.

Incasternen maken veel geluid, vooral in de broedkolonies, waardoor ze elkaar kunnen herkennen. Het (inwendig) gehoororgaan is dus goed ontwikkeld. Net als bij andere vogels zijn ook de ogen goed ontwikkeld.

Hormonen bij vogels

Bij vogels komen hormonen voor die we ook kennen van bij de mens: adrenaline, prolactine, cortisol, melatonine, ... Ook hier is de invloed van prikkels bepalend voor de afgifte en regeling van de hormoonbalans.

ONTDEKPLEK: IN DE CHILIVOLIÈRE

EXTRA INFORMATIE OVER DE PINGUÏN

▶ Algemeen

<https://vogelsoort.wordpress.com/2018/11/27/humboldt-pinguin/>
<https://www.pinguins.info/Nederlands/Waterhuishouding.html>
https://www.pinguins.info/Nederlands/Evo_vlieg.html
<https://www.knack.be/nieuws/wetenschap/hormoon-in-ei-bepaalt-competitie-tussen-jonge-vogels/>

▶ Zintuigen

<https://seaworld.org/animals/all-about/penguins/senses/>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0042698922001286>

EXTRA INFORMATIE OVER DE INCASTERN

<https://animalia.bio/inca-tern>

EXTRA INFORMATIE OVER DE FLAMINGO

▶ Algemeen

<https://www.beeksebergen.nl/op-safari/dieren/flamingo>
https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2017/05/29/dode_flamingo_s_onthullenhetgeheimvanhetstaanopeen-poot-1-2992374/
<https://www.sciencenews.org/article/how-flamingo-balances-one-leg>
<https://www.quora.com/Why-do-flamingo-knees-bend-forwards>
<https://www.skeletaldrawing.com/home/2011/09/um-hey-scientific-american-bird-knees.html>
<https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsbl.2016.0948>

▶ Zintuigen

<https://seaworld.org/animals/all-about/flamingos/senses/>

EXTRA INFORMATIE OVER HORMONEN BIJ VOGELS

<https://www.eoswetenschap.eu/natuur-milieu/testosteron-doet-vogels-beter-zingen>

ONTDEKPLEK: IN DE CHILIVOLIÈRE

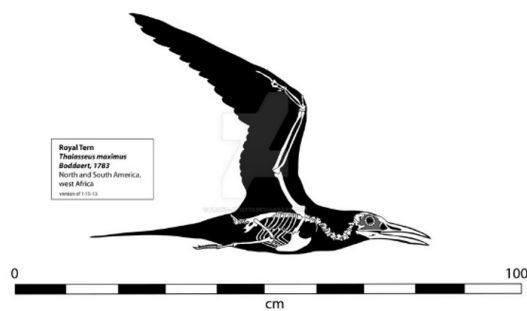
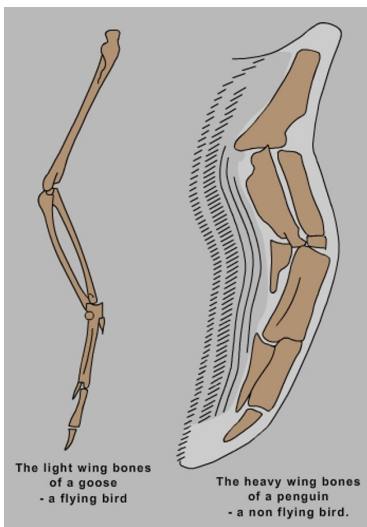
Tijdens het bezoek aan de Chilivolière in het continent Amerika ga je een aantal verschillende diersoorten observeren waaronder de humboldtpinguïn, de chiliflamingo en de incastern.

1 Vogels zoals de incastern scheren door de lucht, pinguïns 'vliegen' door het water.

1a Geef minstens drie kenmerken die ervoor zorgen dat een pinguïn door het water kan 'vliegen' en dus een gestroomlijnde bouw heeft:

1b De bouw van de pinguïnvleugels verschilt dus sterk van die van vliegende vogels.

Bestudeer de bouw, het gedrag en onderstaande figuren en schrijf de verschillen tussen de botten en de spieren van de vleugels van pinguïns en sternen in het kader.



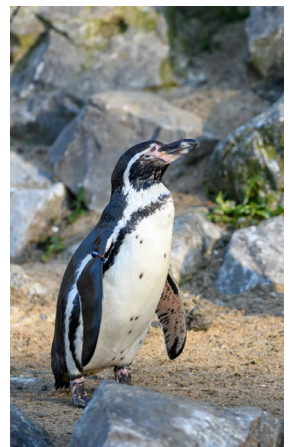
ONTDEKPLEK: IN DE CHILIVOLIÈRE

	Pinguïns	Incasternen
Voortbeweging		
Vorm van de vleugels		
Botten		
Spiere		

2

Als je weet dat de humboldtpinguïn zowel boven als onder water scherp kan zien en dat hij onder water op zijn prooi jaagt op het zicht, welke uitspraken zijn dan zeker waar?

- De accommodatiespier in het oog van de pinguïn is onderontwikkeld.
- De accommodatiespier in het oog van de pinguïn is sterk ontwikkeld.
- De pinguïn heeft een groot gezichtsveld maar een beperkt dieptezicht.
- De pinguïn heeft een beperkt gezichtsveld en een groot dieptezicht.



ONTDEKPLEK: IN DE CHILIVOLIÈRE

3

In Peru en Chili is het warm. Kijk goed naar de lichaamsbouw en geef twee zichtbare aanpassingen waardoor de humboldtpinguïn niet zal oververhitten:

4

Soms kan je zien dat een pinguïn vet uit zijn stuitklier haalt.

4a Wat is hier de functie van?

4b Welke soort klier is een stuitklier:

Dit zijn exocriene / endocriene klieren.

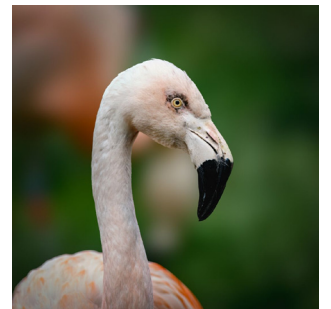
Dit zijn excretie / secretie klieren.

5

Over de chiliflamingo

5a Welke zintuigen gebruiken flamingo's het meest? Hoe merk je dat?

5b Met welk doel doen ze dat?



ONTDEKPLEK: IN DE CHILIVOLIÈRE

6

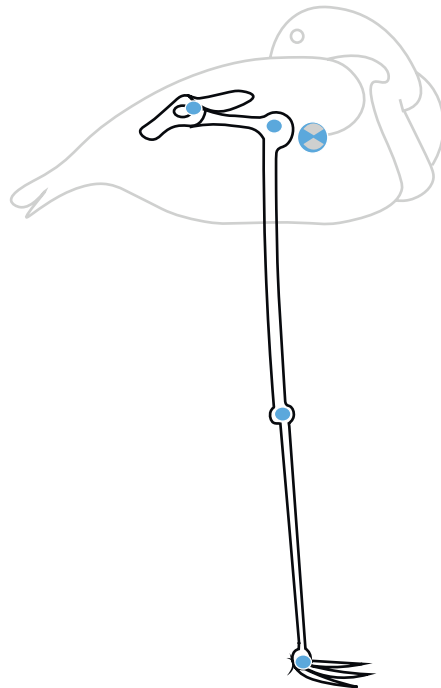
Flamingo's staan vaak op één been. Onderzoek toont aan dat dit de vogel energie bespaart en dat de lichaamstemperatuur hierdoor beter geregeld wordt.

6a

Verklaar dit met wat je weet over thermoregulatie:

6b

Wanneer je naar een flamingo kijkt, lijkt het alsof de 'knie' naar achteren buigt. Dat is echter niet zo.



- Kleur de middenvoetsbeentjes groen, het dijbeen rood en het scheenbeen blauw.
- Duid aan waar volgens jou het zwaartepunt van de flamingo ligt.
- Teken de tegengestelde krachten die ervoor zorgen dat de flamingo in evenwicht staat.

ONTDEKPLEK: IN DE CHILIVOLIÈRE

7

De humboldtpinguïn, de incastern en de chiliflamingo leven ook in het wild in elkaars nabijheid. Hoe zorgen deze soorten ervoor dat ze elkaar niet beconcurreren?

8

Flamingo's leven in grote groepen. Welke voordelen biedt dat aan het individu?

