

## Klimaat en de oceaan: Verschuiving van mariene soorten

### Leerkrachtenversie

*De wereld ondergaat momenteel de grootste klimaatgedreven verschuiving van soorten sinds het einde van de laatste ijstijd, circa 11.000 jaar geleden. Gemiddeld verplaatsen mariene soorten zich 72 km per decennium naar de polen toe als gevolg van de klimaatverandering. Naarmate de wereldwijde klimaatverandering aanhoudt, kunnen soorten die hun verspreidingsgebied uitbreiden negatieve gevolgen hebben voor het voedselweb en het volledige ecosysteem.*

#### OPDRACHT:

- Aan de hand van habitatobservatie nagaan of het leefgebied van de wenkkrab noordwaarts is uitgebreid.
- Nagaan of de condities voor de wenkkrab *mogelijk* gunstig zijn geëvolueerd.

**Tijdsduur:** één à twee uren

**Niveau:** tweede graad middelbaar

## Achtergrondinformatie

In warme getijdenzone zijn wenkkrabben te vinden, bij vloed diep weggestopt in holletjes in de natte modder. Bij eb, vooral in het schemer en in het donker, komen de wenkkrabben naar buiten om op het natte slijk hun voedsel te zoeken. Én een bijzonder paringsritueel uit te voeren. Terwijl de vrouwtjes twee gelijke scharen hebben, zijn de mannetjes bewapend met een grote en kleine schaar. Alleen de kleine schaar gebruiken ze om voedsel te eten. Als ze de grote schaar verliezen, bijvoorbeeld in een gevecht met een ander mannetje, groeit bij de meeste soorten de kleine schaar uit tot een nieuwe grote schaar. Uit het stompje van de verloren schaar groeit een nieuwe kleine schaar. De grote schaar gebruiken ze om vrouwtjes te lokken, door de schaar zo indrukwekkend mogelijk heen en weer te zwaaien. Niet enkel de grootte van de schaar, maar ook de snelheid waarmee het mannetje het zwaaien kan volhouden, overtuigt de vrouwtjeskrabben. Na de paring legt het vrouwtje eieren, die ze twee weken lang aan de onderkant van haar achterlijf draagt. Daarna zijn de eitjes bijna klaar om uit te komen en laat de moeder eitjes los in het getijdewater. Dit larfje drijft zo'n twee weken als plankton met het water mee, voordat het als klein kreeftje weer aan land komt.

Het oorspronkelijke verspreidingsgebied van de Atlantische moeraswenkkrab (*Uca pugnax*) ligt tussen Cape Cod, Massachusetts en Daytona Beach, Florida. In 2014 stelden biologen vast dat de krab zijn noordgrens had uitgebreid tot New Hampshire (zo'n 145 km verder), in de Golf van Maine. De Golf van Maine is een van de snelst opwarmende wateren ter wereld en men vermoedt dat de Atlantische moeraswenkkrab zich in 2012 noordelijk begaf tijdens een hittegolf. Door blijvende warme(re) temperaturen kon de krab zich daar vestigen in de kwelders of schorren. Kwelders zijn kraamkamers voor veel mariene soorten, habitat voor watervogels, en vormen een buffer tussen land en kustlijn en bieden zo bescherming tegen stormen. De krabben graven holletjes en hebben op die manier een invloed op hun habitat: ze brengen zuurstofgas in de bodem, stimuleren de afbraak van organisch materiaal, zorgen ervoor dat nutriënten vlotter bij de wortels van planten komen, enzovoort. In te grote aantallen zijn de effecten minder fraai: een verzwakte bodem, minder plantenmateriaal en een veranderend voedselweb. Het is belangrijk om nieuwe gasten in een ecosysteem te bestuderen om hun impact op de omgeving te kunnen voorspellen.



Figuur 1. Wenkkrab © David Johnson

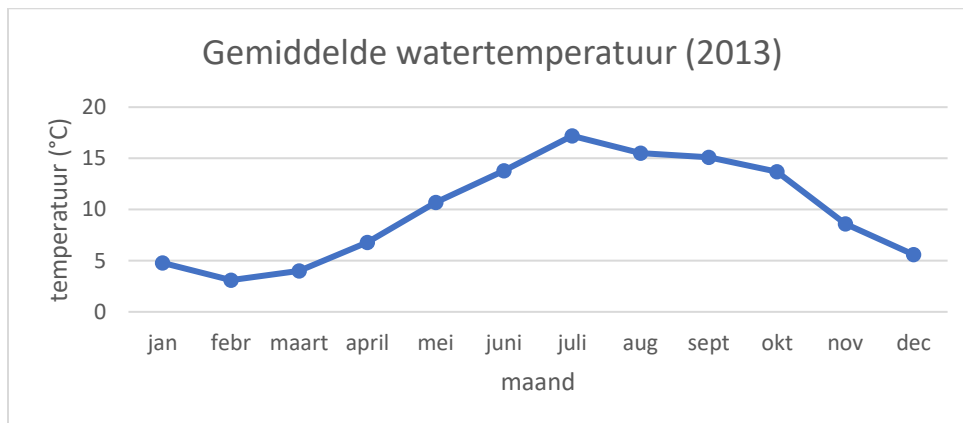
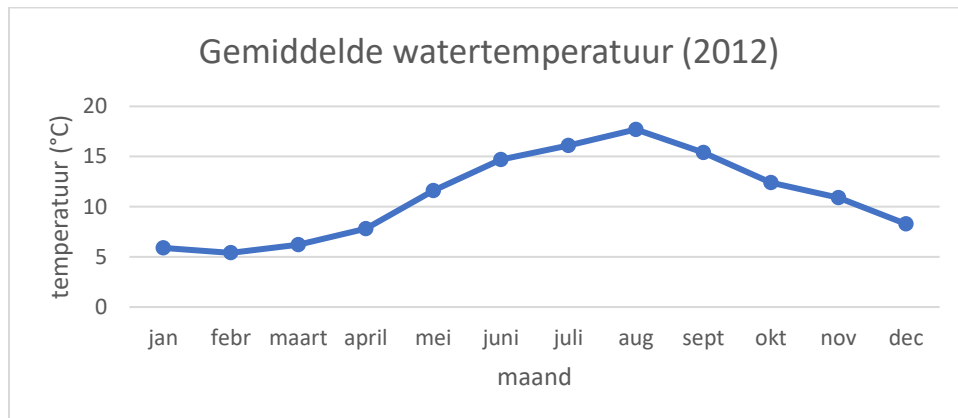
Meer info over de Atlantische moeraswenkkrab: <https://www.youtube.com/watch?v=rSDXJr-WXFI>

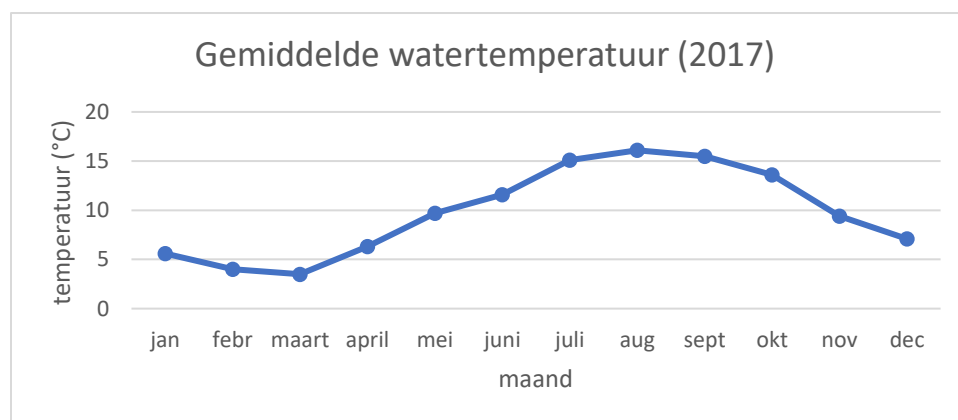
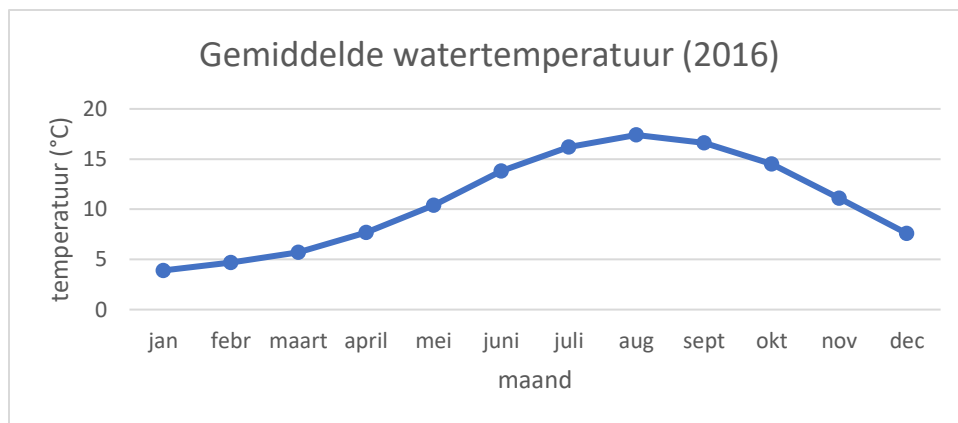
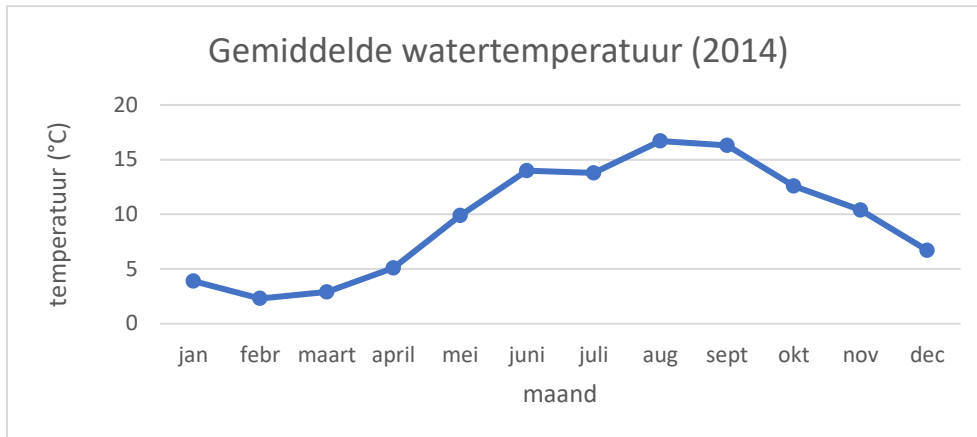
**Materiaal (bijlage):**

- Per groep (5 groepen):
  - o Foto's van de kwadranten (3 per groep)
  - o Dataset met gemiddelde watertemperaturen per maand, gemeten gedurende één jaar  
*Data bekomen via NERACOOS (IOOS = Integrated Ocean Observing System).*

**Procedure:**

- Maak per groep een grafiek van de gemiddelde maandelijkse watertemperatuur in één jaar en bepaal het jaargemiddelde.
  - o Enkele tips:
    - Zorg dat de as een titel heeft
    - Kies voor een overzichtelijk grafiektype
    - Zorg voor een gepaste minimum- en maximumwaarde op een as





- Analyseer de foto's van de kwadranten. Eén kwadrant is  $1/25^e$  m<sup>2</sup>.
  - o Tel het aantal holletjes
  - o Zet uit in een grafiek (per groepje/klassikaal):
    - x-as: aantal holletjes
    - y-as: kwadrant 1, kwadrant 2, kwadrant 3

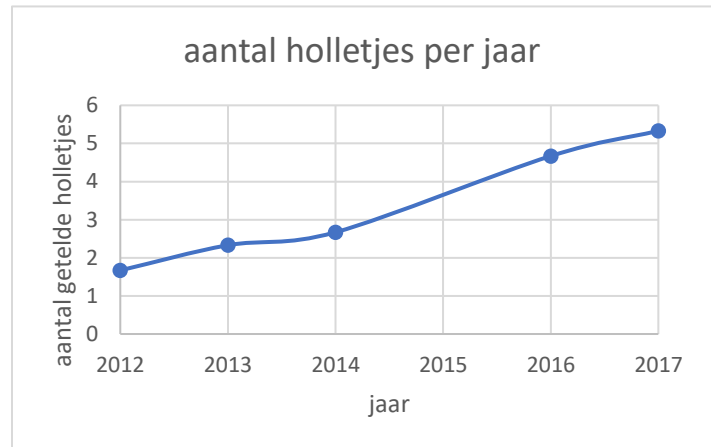
Groep 1: 2, 1, 2 (gem. 1,67)

Groep 2: 2, 3, 2 (gem. 2,33)

Groep 3: 3, 4, 1 (gem. 2,67)

Groep 4: 4, 5, 5 (gem. 4,67)

Groep 5: 4, 7, 5 (gem. 5,33)



### Reflectie:

- Stel de data klassikaal voor. Wat kan je besluiten over
  - o De temperatuur?
 

*We zijn schommelingen in de temperatuur doorheen een jaar. In 2012 en 2016 lag de watertemperatuur hoger, te wijten aan hittegolven toen. Deze hittegolven lieten de krab toe om zich te settelen in een nieuw habitat.*
  - o Het aantal wenkkrabben?
 

*Het aantal getelde holletjes neemt toe met de jaren.*

## GROEP 1 (2012)

Maand	Gemiddelde maandelijkse watertemperatuur (°C)
1/2012	5,9
2/2012	5,4
3/2012	6,2
4/2012	7,8
5/2012	11,6
6/2012	14,7
7/2012	16,1
8/2012	17,7
9/2012	15,4
10/2012	12,4
11/2012	10,9
12/2012	8,3





GROEP 1 (2012)





**GROEP 2 (2013)**

Maand	Gemiddelde maandelijkse watertemperatuur (°C)
1/2013	4,8
2/2013	3,1
3/2013	4,0
4/2013	6,8
5/2013	10,7
6/2013	13,8
7/2013	17,2
8/2013	15,5
9/2013	15,1
10/2013	13,7
11/2013	8,6
12/2013	5,6





GROEP 2 (2013)





## GROEP 3 (2014)

Maand	Gemiddelde maandelijkse watertemperatuur (°C)
1/2014	3,9
2/2014	2,3
3/2014	2,9
4/2014	5,1
5/2014	9,9
6/2014	14,0
7/2014	13,8
8/2014	16,7
9/2014	16,3
10/2014	12,6
11/2014	10,4
12/2014	6,7





GROEP 3 (2014)





## GROEP 4 (2016)

Maand	Gemiddelde maandelijkse watertemperatuur (°C)
1/2016	3,9
2/2016	4,7
3/2016	5,7
4/2016	7,7
5/2016	10,4
6/2016	13,8
7/2016	16,2
8/2016	17,4
9/2016	16,6
10/2016	14,5
11/2016	11,1
12/2016	7,6





GROEP 4 (2016)





## GROEP 5 (2017)

Maand	Gemiddelde maandelijkse watertemperatuur (°C)
1/2017	5,6
2/2017	4
3/2017	3,5
4/2017	6,3
5/2017	9,7
6/2017	11,6
7/2017	15,1
8/2017	16,1
9/2017	15,5
10/2017	13,6
11/2017	9,4
12/2017	7,1





GROEP 5 (2017)

