

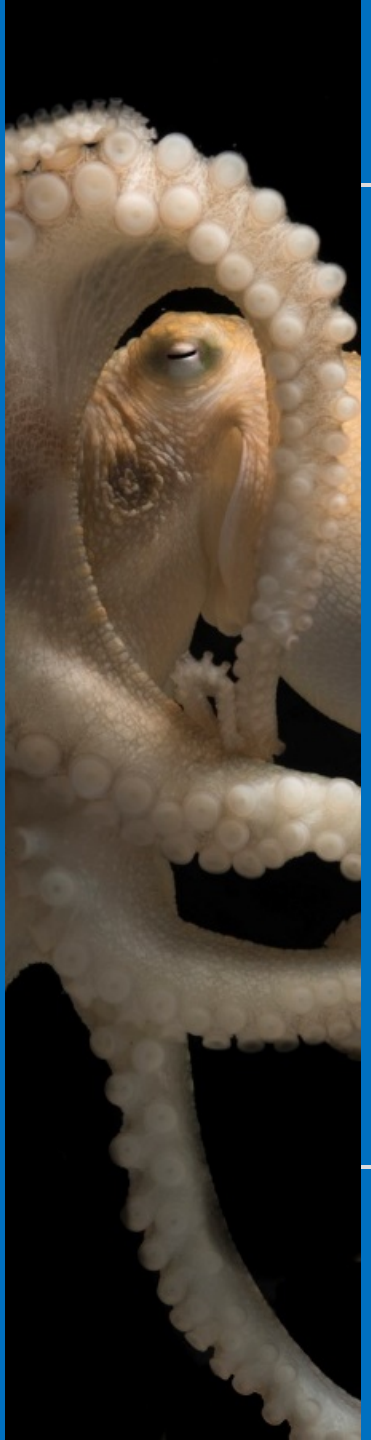
ONS BEESTEN BREIN

DAG VAN DE WETENSCHAP

ZO 24 NOV 2019

Breinwijzer vzw

BREINWIJZER VZW



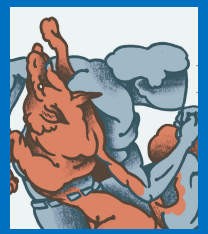
hoe is het zover gekomen?

de evolutie van ons brein

14u – 14u50

Johan Mertens
johan.mertens@UGent.be
Biologie

UNIVERSITEIT GENT





menu van deze uiteenzetting:

1 hoe zit dat met ons intelligent leven?

- enkele basisgegevens
- vertering
- consumptie van levend materiaal
- sensiebele cellen voor identificatie van partikels (zenuwcellen)

2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet
- bilaterale ontplooiing met zenuwconcentraties
- differentiaties in een notendop

3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

- inleven in gevoelens van anderen
- sociaal leven, regels, waarden
- gen-cultuur co-evolutie
- evolutionair perspectief bij de mens

4 conclusie



1 hoe zit dat met ons intelligent leven?



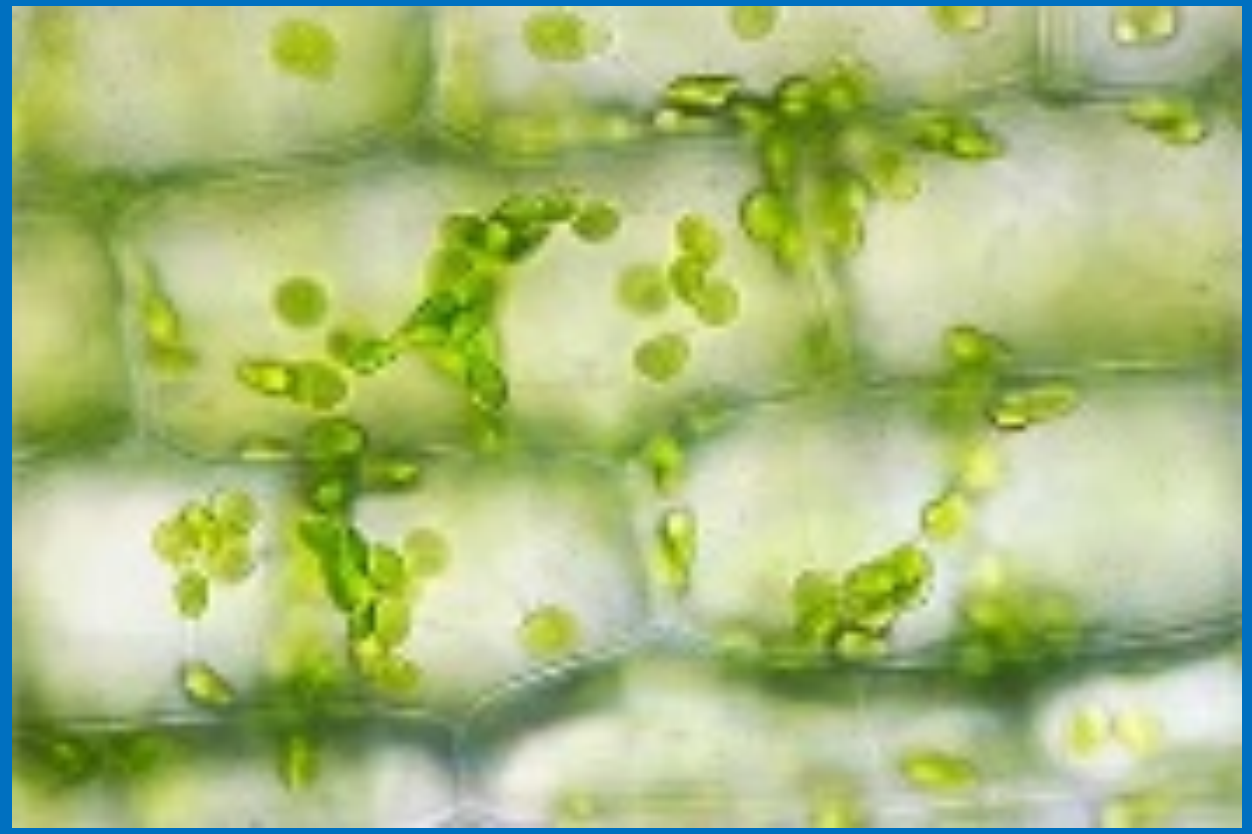
1 hoe zit dat met ons intelligent leven?

- enkele basisgegevens

productie van organisch materiaal

- foto-autotroof (**fotosynhese**; uit H_2O met zonlicht)

planten

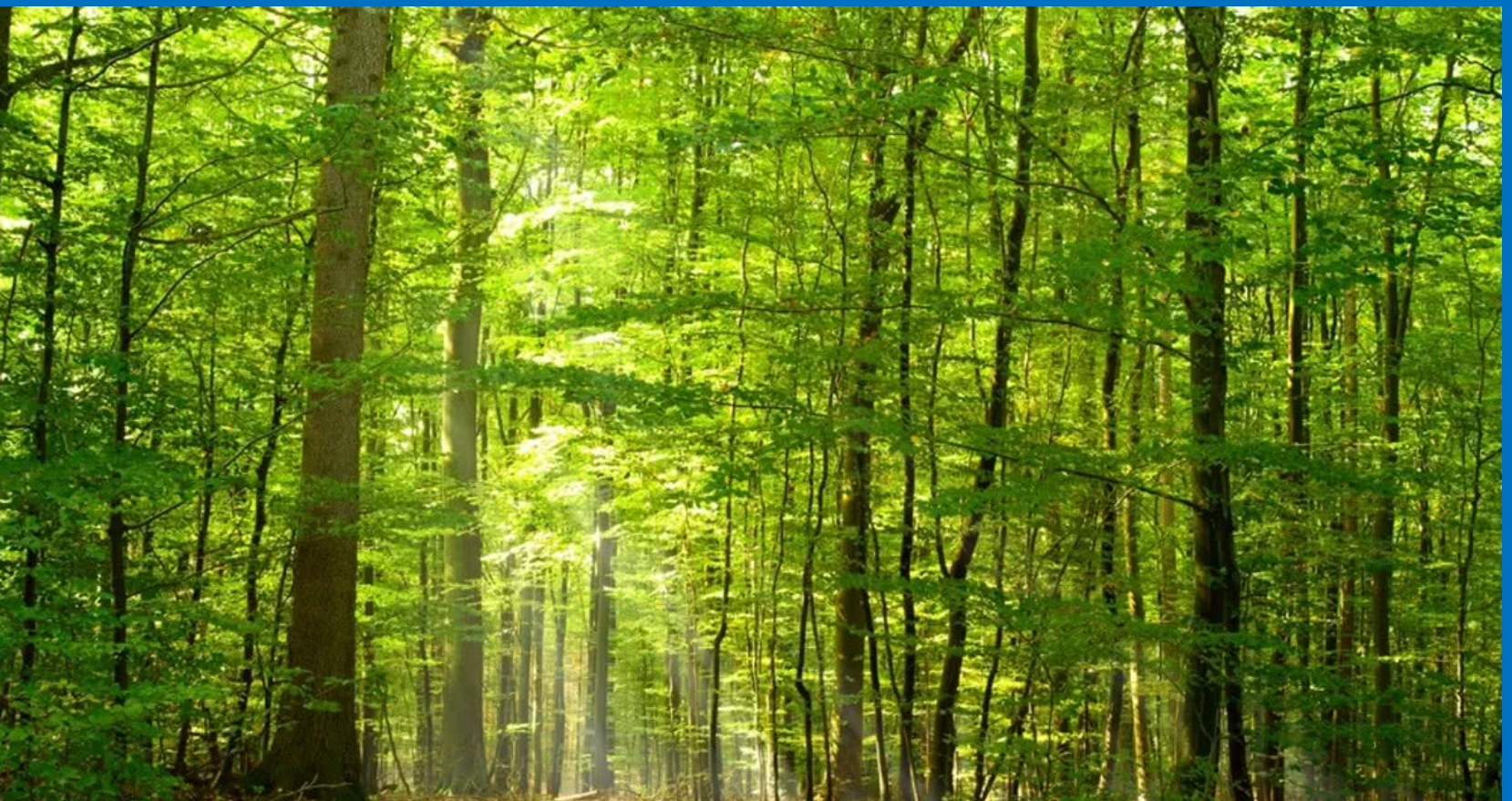


breinwijzer.be

1 hoe zit dat met ons intelligent leven?

- enkele basisgegevens

productie van organisch materiaal: **producenten**



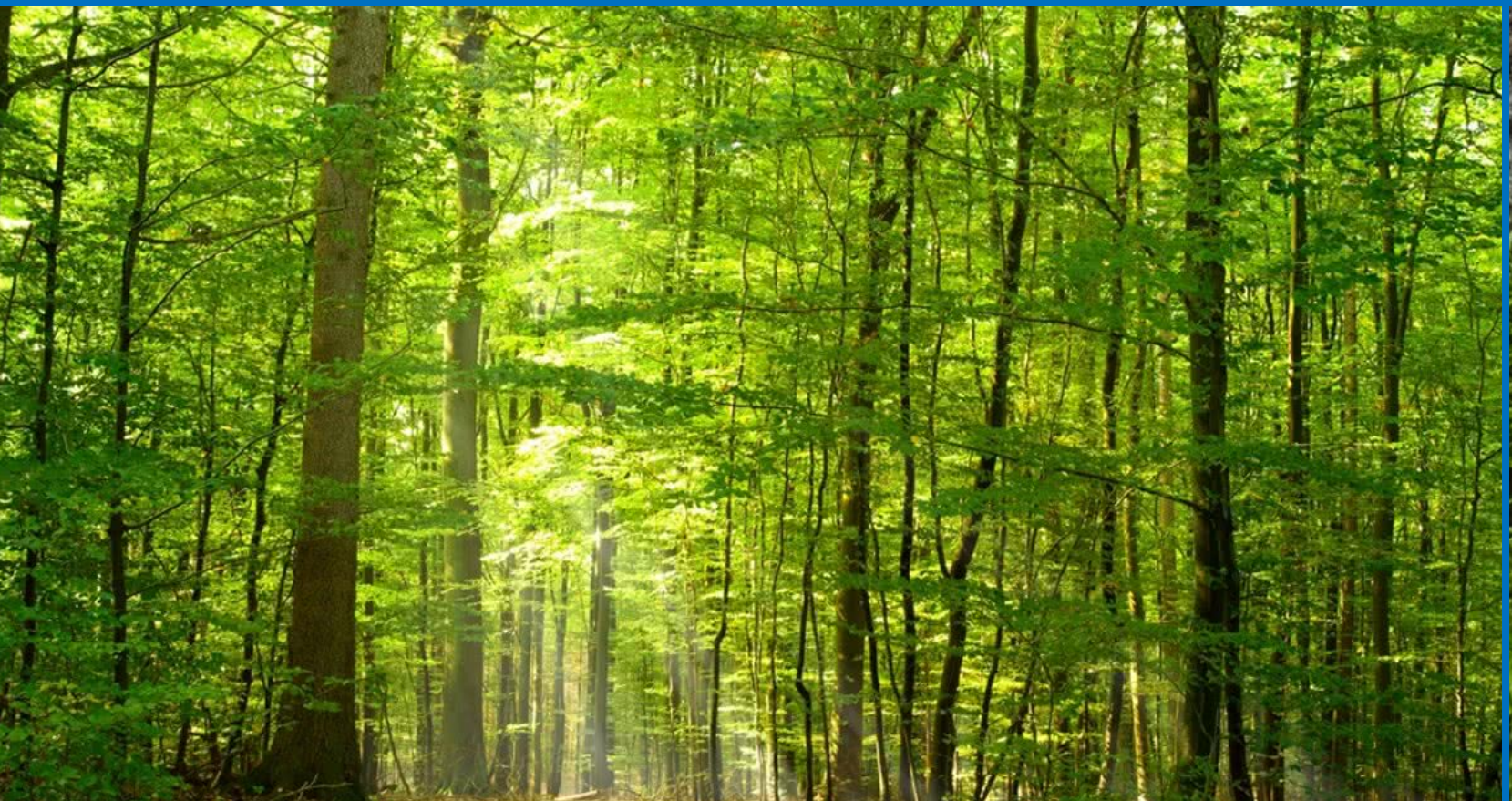
breinwijzer.be

1 hoe zit dat met ons intelligent leven?

- enkele basisgegevens

productie van organisch materiaal: **producenten**

afbraak van dit organisch materiaal door **afbrekers**





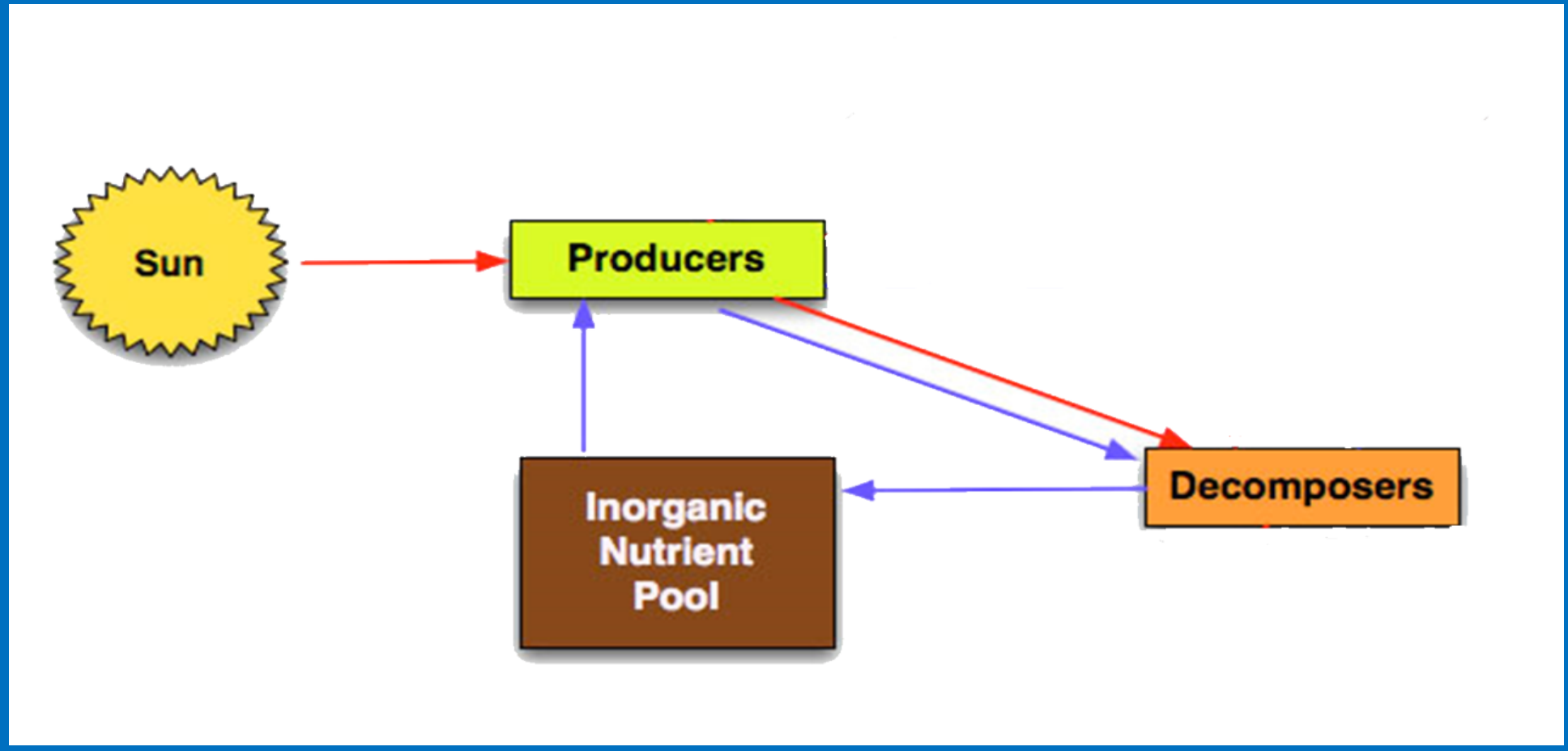
breinwijzer.be

1 hoe zit dat met ons intelligent leven?

- enkele basisgegevens

productie van organisch materiaal: **producenten**

afbraak van dit organisch materiaal door **afbrekers**





breinwijzer.be

1 hoe zit dat met ons intelligent leven?

- enkele basisgegevens
- **vertering**

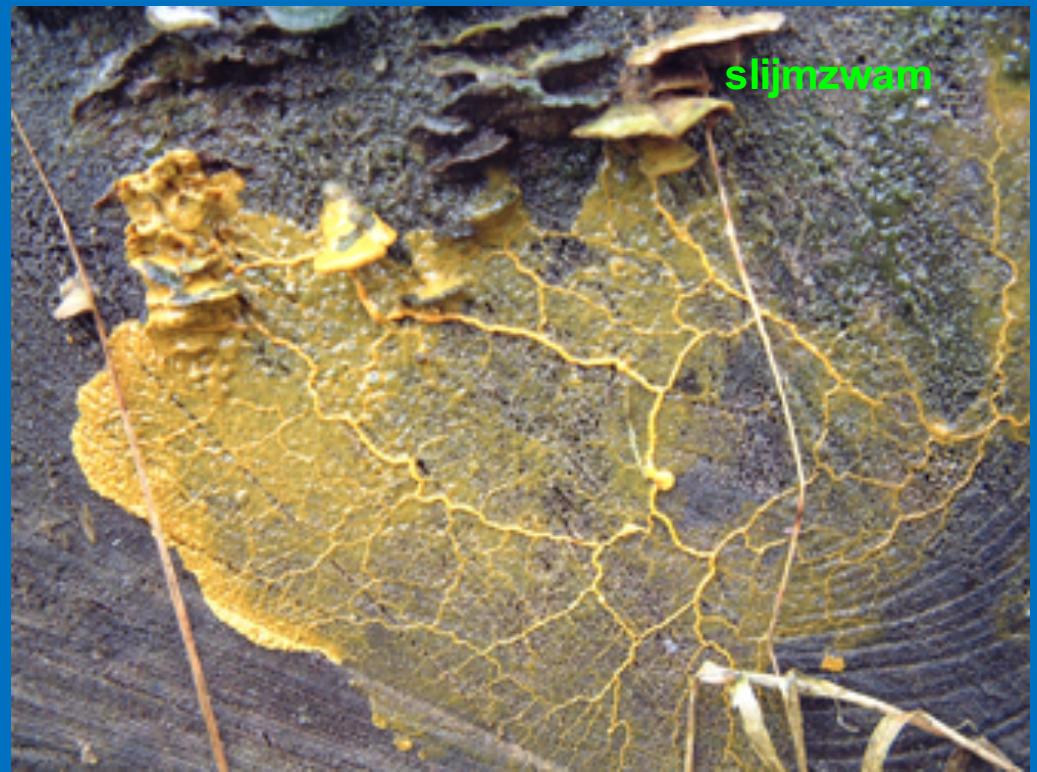


1 hoe zit dat met ons intelligent leven?

- enkele basisgegevens
- **vertering**

  - **uitwendig**

    enzymen zijn dure eiwitten en specifiek





breinwijzer.be

1 hoe zit dat met ons intelligent leven?

- enkele basisgegevens
- **vertering**

  - **uitwendig**
  - **inwendig** (**dieren**)

verteringsenzymen voor **inwendig gebruik** (geconcentreerd)



anemoon



breinwijzer.be

1 hoe zit dat met ons intelligent leven?

- enkele basisgegevens
- vertering
- **consumptie** van levend materiaal (naast productie en afbraak)



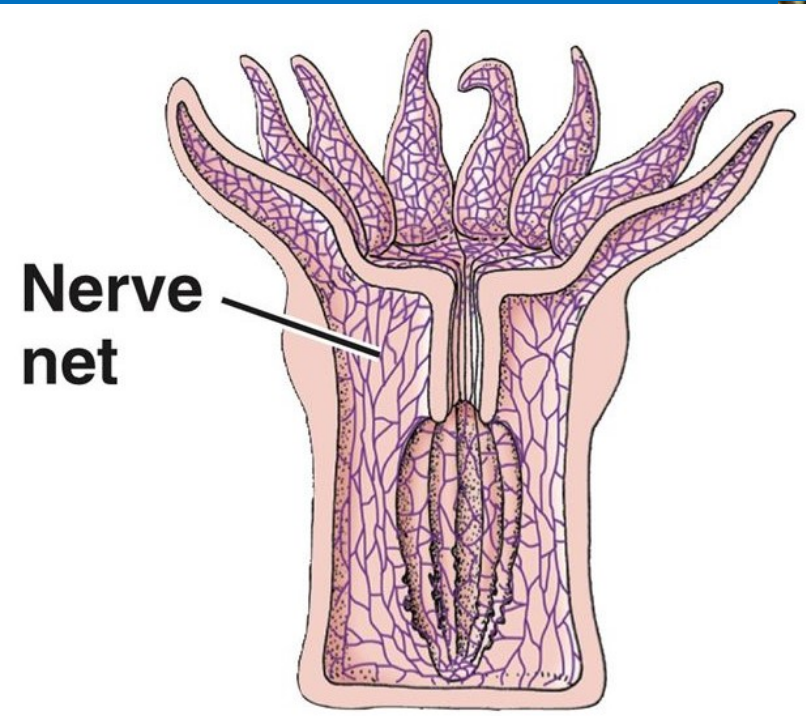
anemoon

breinwijzer.be

1 hoe zit dat met ons intelligent leven?

- enkele basisgegevens
- vertering
- consumptie van levend materiaal (naast productie en afbraak)
- **sensiebele cellen** voor identificatie van partikels (**zenuwcellen**)

netwerk voor opvang, verwerking en geleiding van prikkels



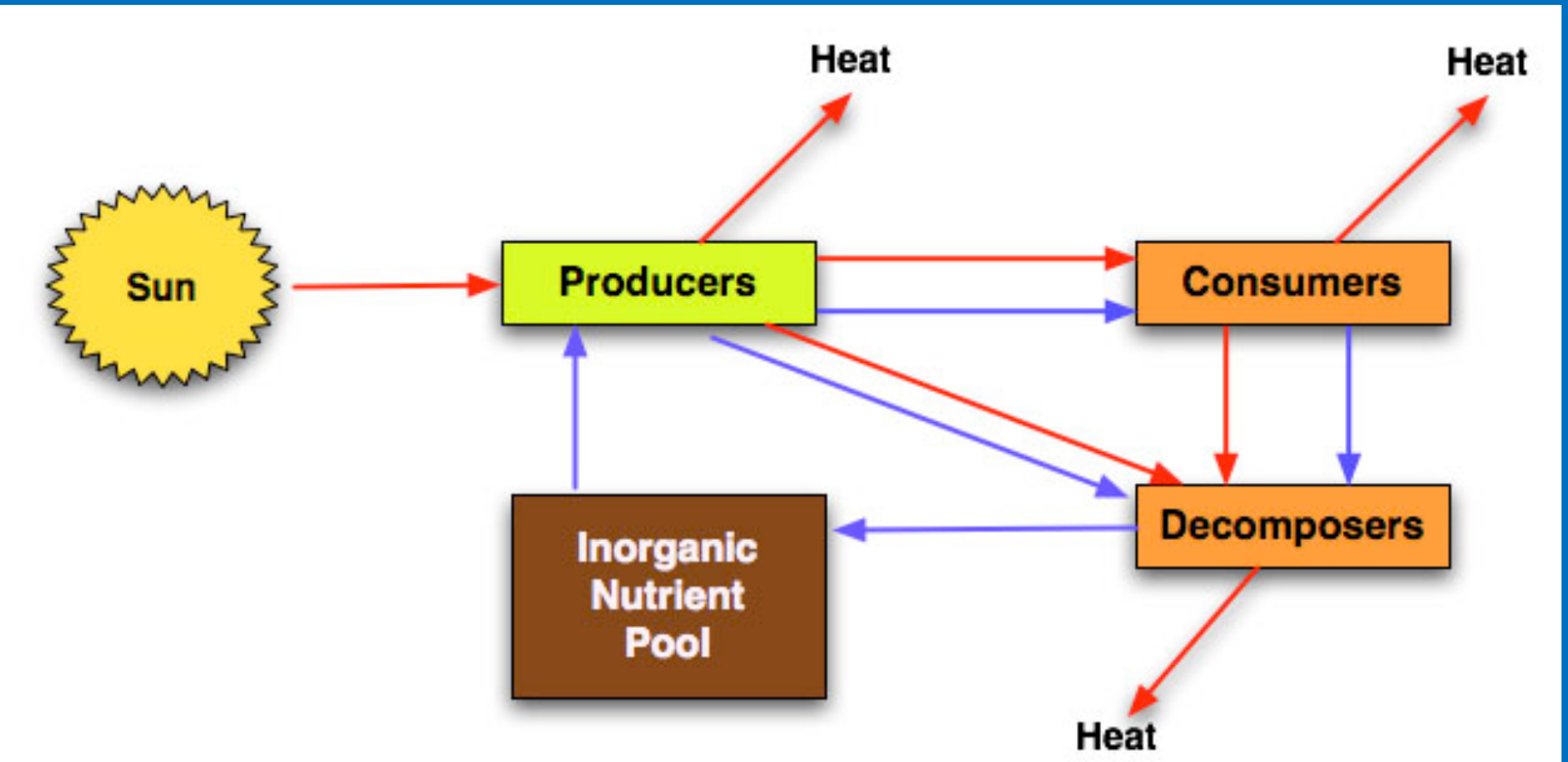




breinwijzer.be

1 hoe zit dat met ons intelligent leven?

- enkele basisgegevens
- vertering
- consumptie van levend materiaal (naast productie en afbraak)
- sensiebele cellen voor identificatie van partikels (zenuwcellen)





breinwijzer.be

1 hoe zit dat met ons intelligent leven?

- enkele basisgegevens
- vertering
- consumptie van levend materiaal (naast productie en afbraak)
- sensiebele cellen voor identificatie van partikels (zenuwcellen)

conclusie:

hier zie je zenuwstelsel ontstaan

de rest van het verhaal is differentiatie



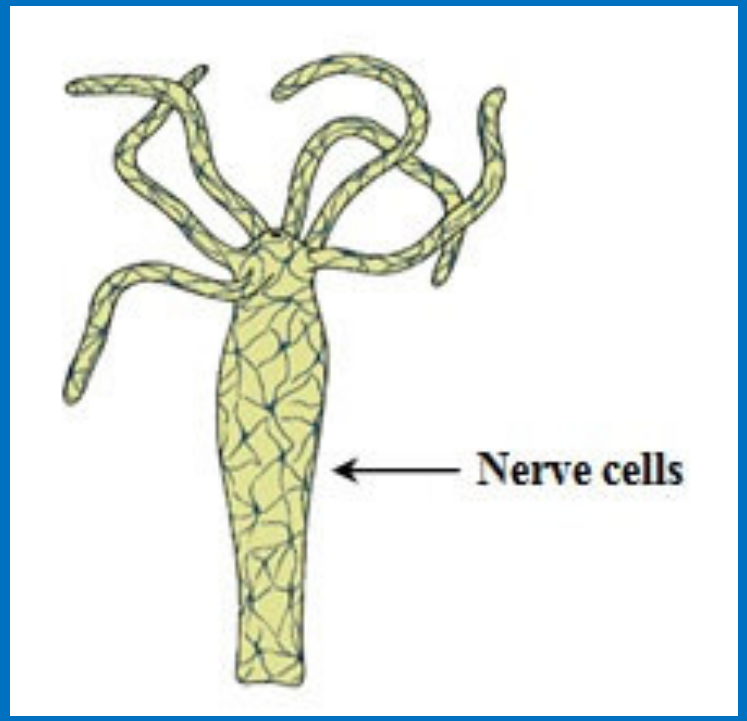
2 evolutie van zenuwstelsels



2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet





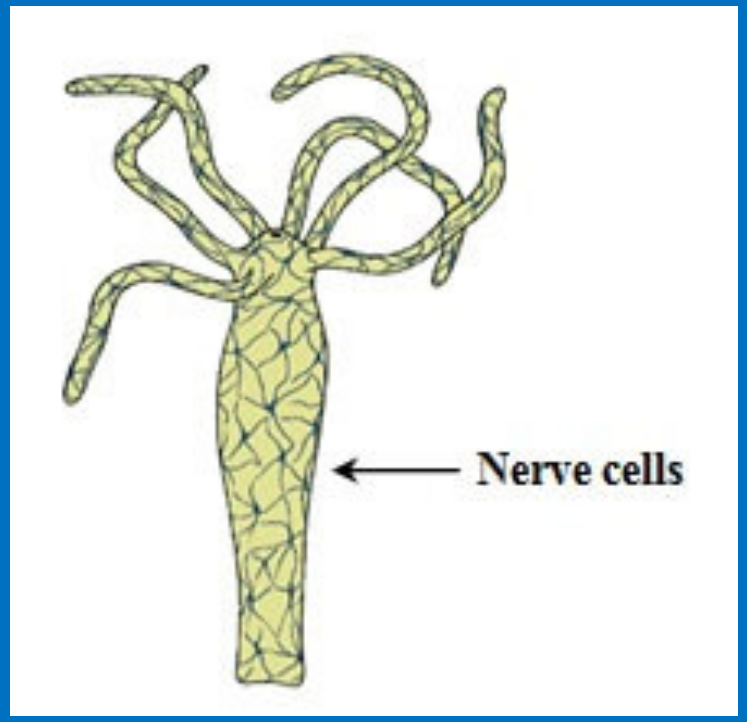
zoetwaterpoliep

breinwijzer.be

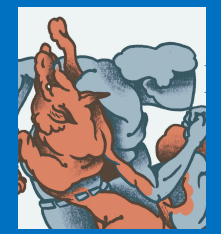
2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet







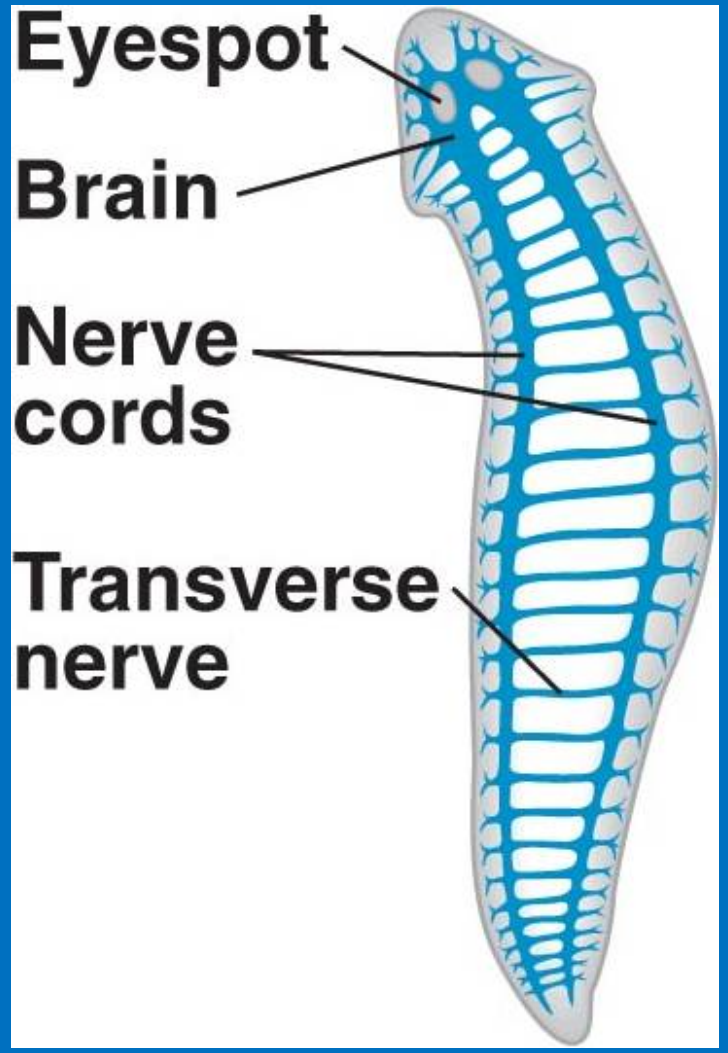


breinwijzer.be

2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet
- bilaterale ontplooiing met **zenuwconcentraties** (ganglia, 'kopzenuwen')





zenuwweefsel

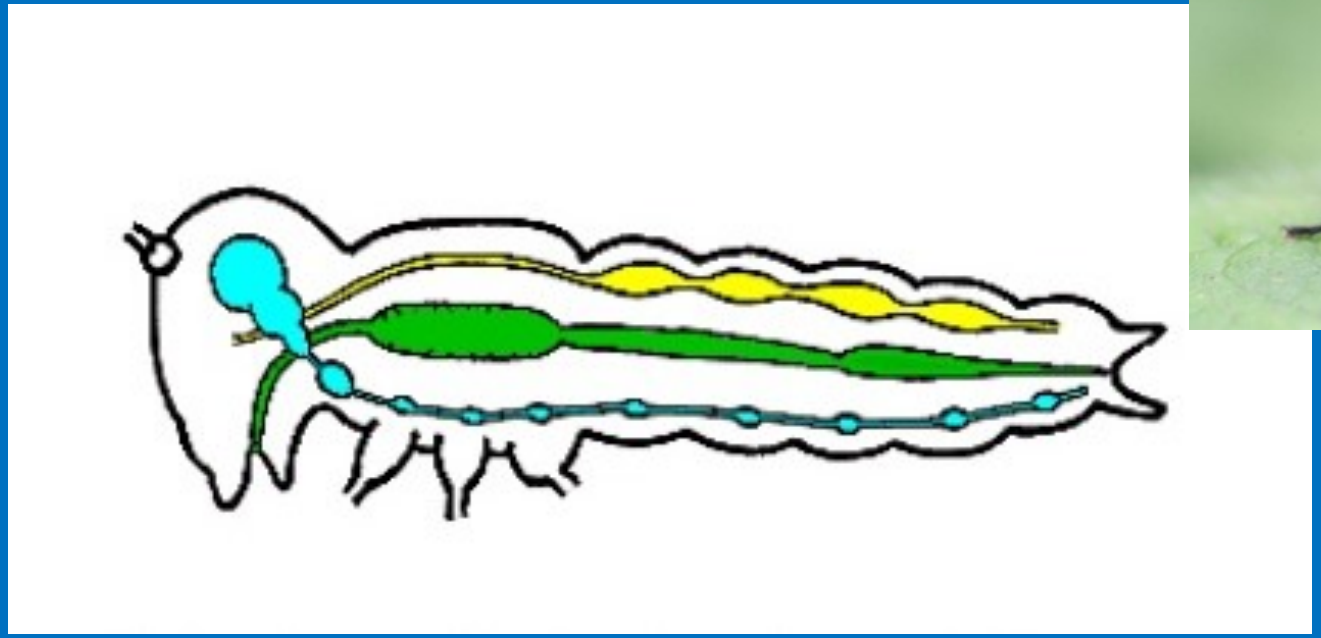


breinwijzer.be

2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet
- bilaterale ontplooiing met zenuwconcentraties (ganglia, ‘kopzenuwen)
- differentiaties in een notendop
  - **geleedpotigen**





ventrale zenuwbanen (buikzijde), met **zenuwknopen** per segment



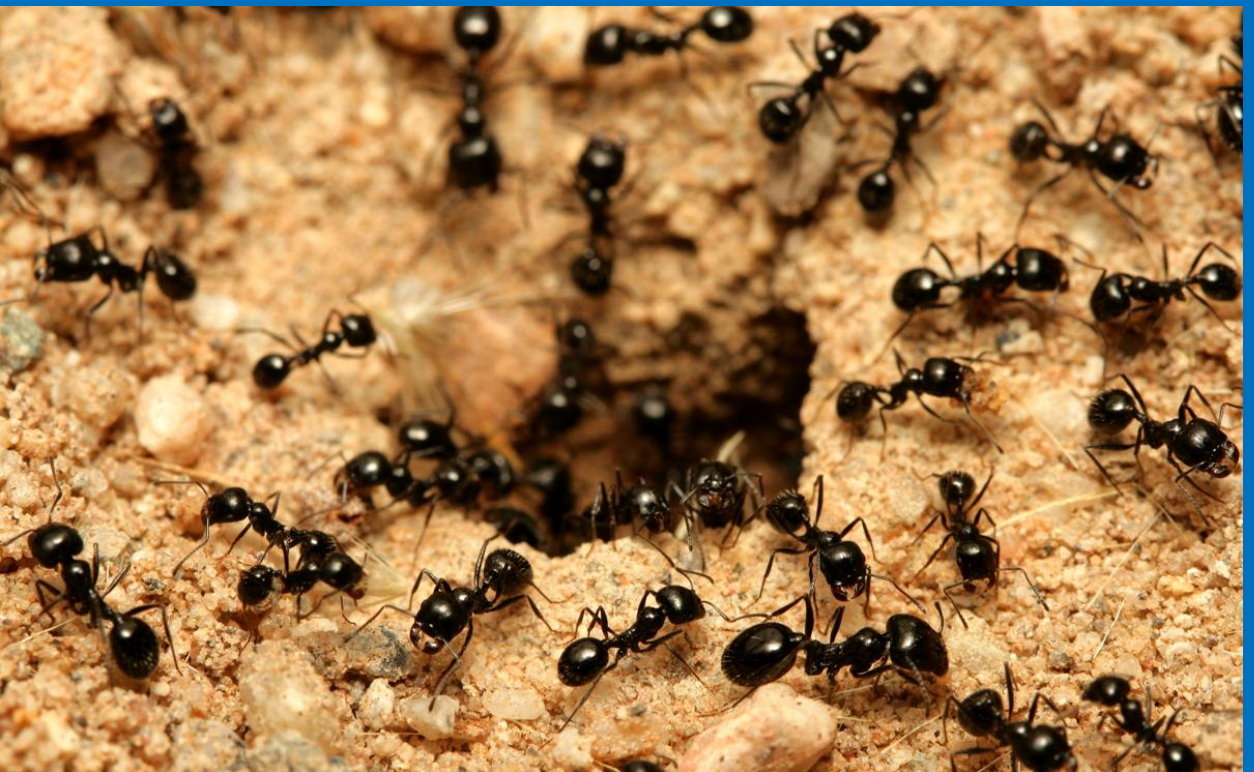
breinwijzer.be

2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet
- bilaterale ontplooiing met zenuwconcentraties (ganglia, ‘kopzenuwen)
- differentiaties in een notendop

  - **geleedpotigen**

    een weg naar **sociale integratie** bij insecten





breinwijzer.be

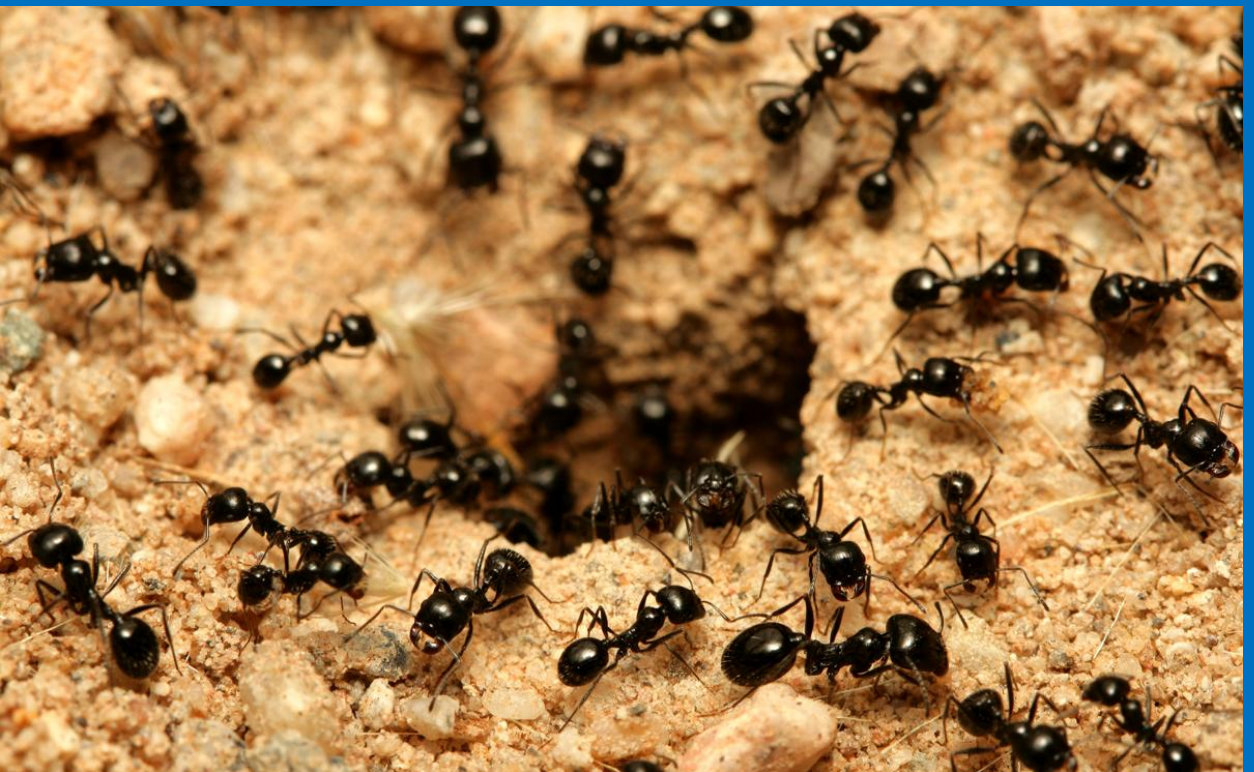
2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet
- bilaterale ontplooiing met zenuwconcentraties (ganglia, ‘kopzenuwen)
- differentiaties in een notendop

  - **geleedpotigen**

    een weg naar **sociale integratie** bij insecten

    evolutie gelimiteerd door afmetingen ademhalingsstelsel

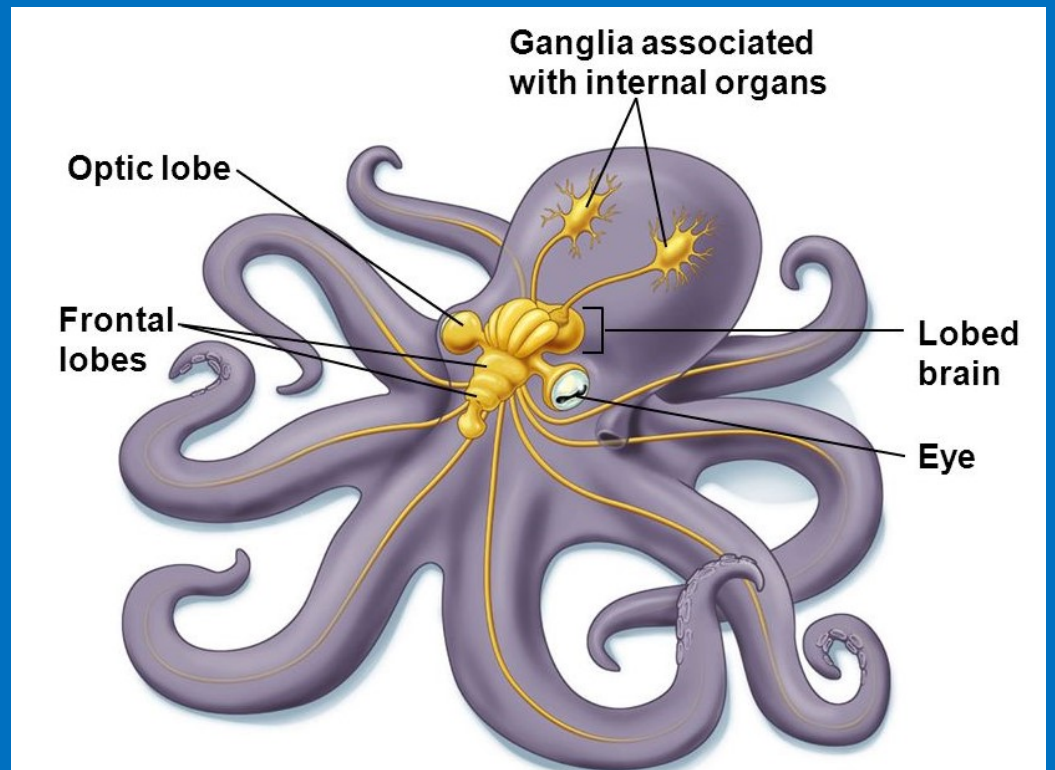


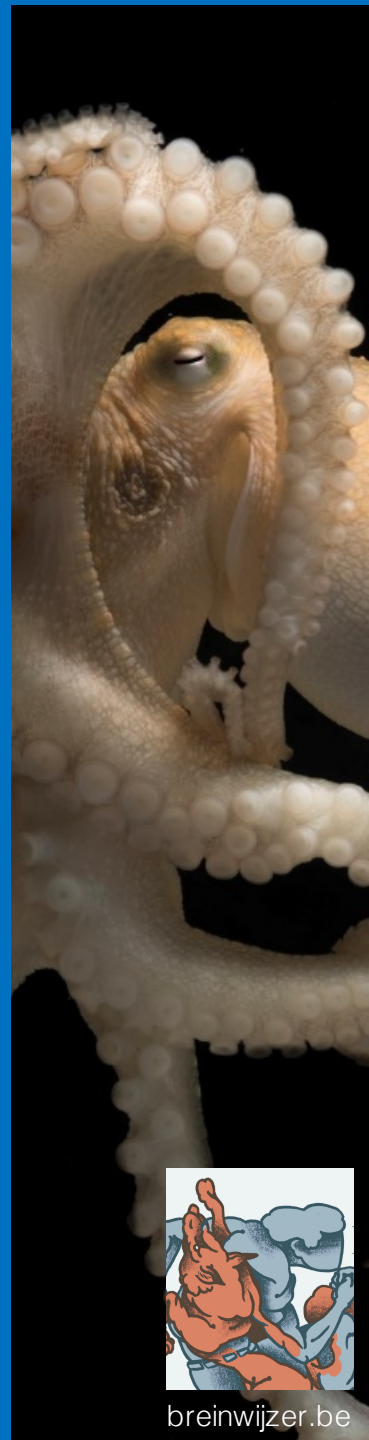


breinwijzer.be

2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet
- bilaterale ontplooiing met zenuwconcentraties (ganglia, ‘kopzenuwen)
- differentiaties in een notendop
  - geleedpotigen
  - **weekdieren** (Mollusca)
    - **complexe neurale integratie** bij inktvissen





breinwijzer.be

2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet
- bilaterale ontplooiing met zenuwconcentraties (ganglia, 'kopzenuwen)
- differentiaties in een notendop
  - geleedpotigen
  - **weekdieren** (Mollusca)
    - **complexe neurale integratie** bij inktvissen

      visuele communicatie

      inktvissenbedrog: hoogstaand complex gedrag, niveau primaten





breinwijzer.be

2 evolutie van zenuwstelsels

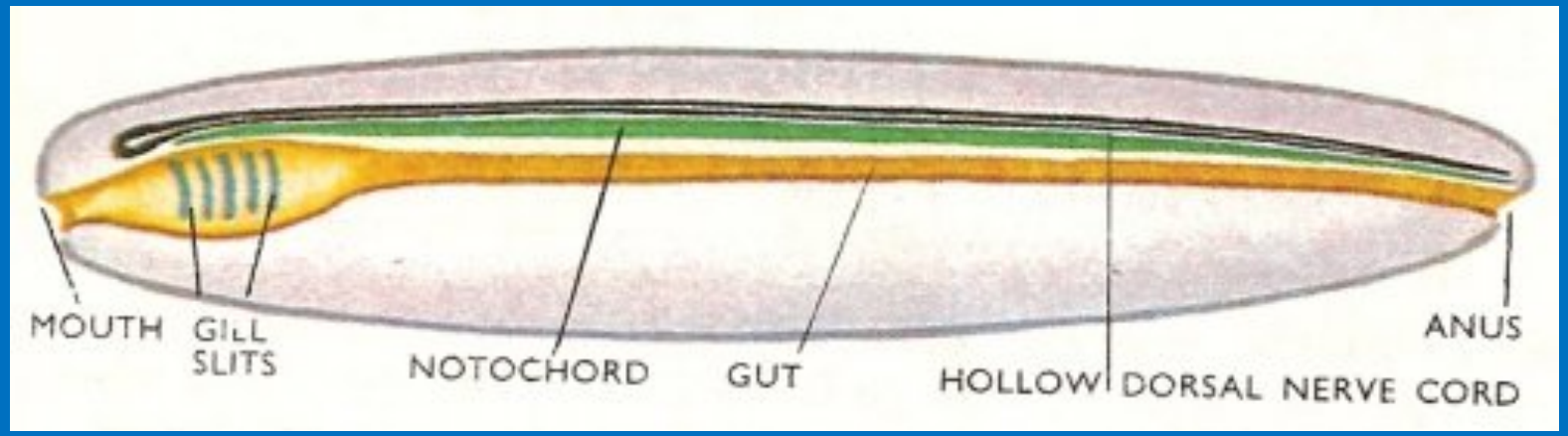
- zenuwnet
- bilaterale ontplooiing met zenuwconcentraties (ganglia, 'kopzenuwen)
- differentiaties in een notendop
  - geleedpotigen
  - **weekdieren** (Mollusca)
    - **complexe neurale integratie** bij inktvissen
    - handicap: inktvissen worden niet oud; geen tijd voor leerproces



breinwijzer.be

2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet
- bilaterale ontplooiing met zenuwconcentraties (ganglia, 'kopzenuwen)
- differentiaties in een notendop
    - geleedpotigen
    - weekdieren (Mollusca)
    - **gewervelden** (en Co)
        - centraal **zenuwstelsel dorsaal** (rugzijde)

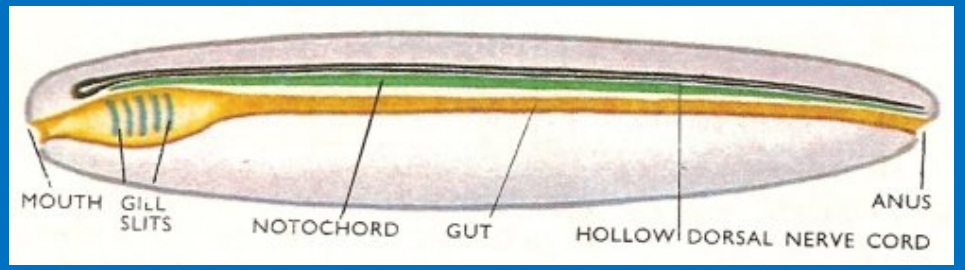




breinwijzer.be

2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet
- bilaterale ontplooiing met zenuwconcentraties (ganglia, ‘kopzenuwen)
- differentiaties in een notendop
  - geleedpotigen
  - weekdieren (Mollusca)
  - **gewervelden** (en Co)
    - centraal **zenuwstelsel dorsaal** (rugzijde)



lancetvisje

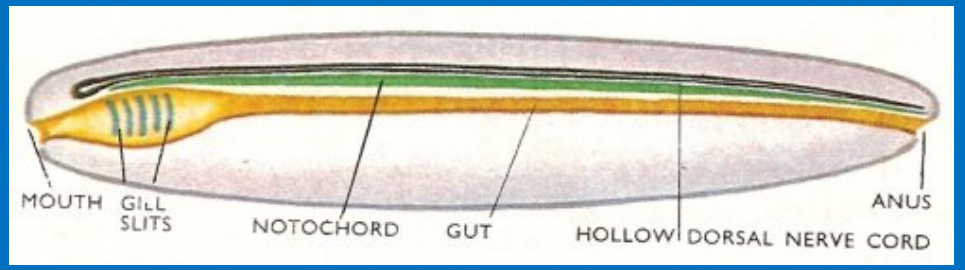




breinwijzer.be

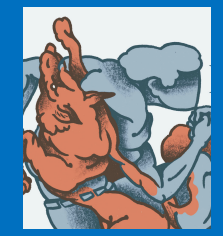
2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet
- bilaterale ontplooiing met zenuwconcentraties (ganglia, ‘kopzenuwen)
- differentiaties in een notendop
  - geleedpotigen
  - weekdieren (Mollusca)
  - **gewervelden** (en Co)
    - centraal **zenuwstelsel dorsaal** (rugzijde)



doornhaai

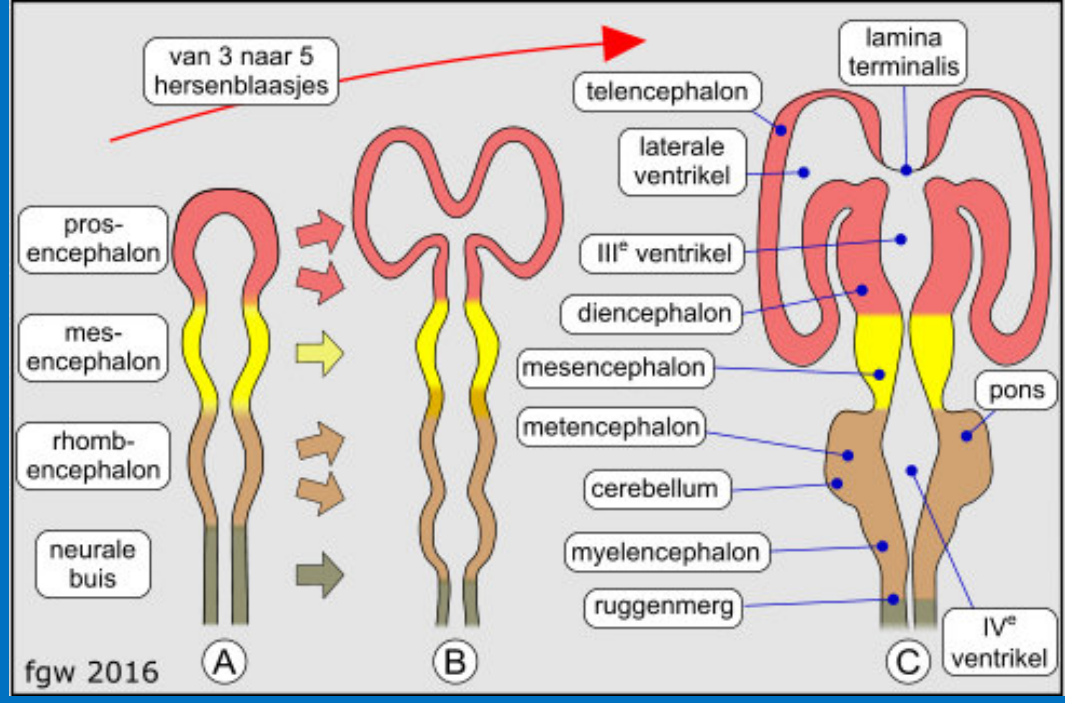




breinwijzer.be

2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet
- bilaterale ontplooiing met zenuwconcentraties
- differentiaties in een notendop
  - geleedpotigen
  - weekdieren (Mollusca)
  - **gewervelden** (en Co)
    - centraal zenuwstelsel dorsaal (rugzijde)
    - **hersenen** voor drie kopzintuigen (reuk, zicht, gehoor)



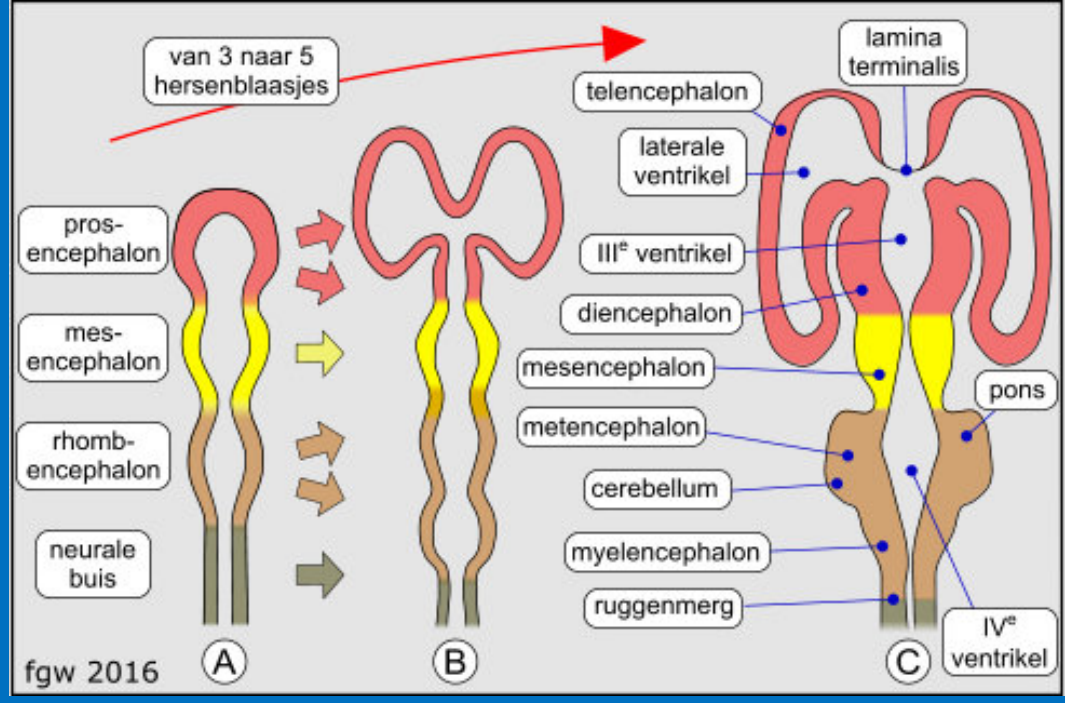
3 primaire hersenblaasjes



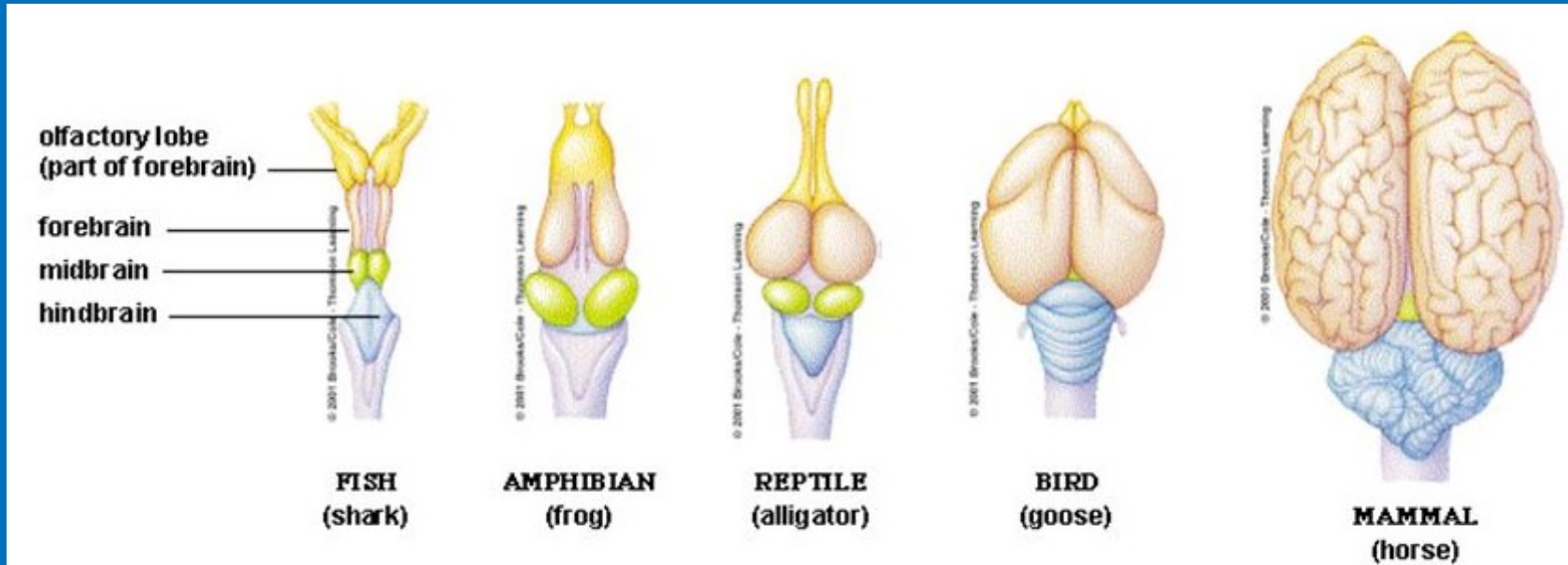
breinwijzer.be

2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet
- bilaterale ontplooiing met zenuwconcentraties
- differentiaties in een notendop
  - geleedpotigen
  - weekdieren (Mollusca)
  - **gewervelden** (en Co)
    - centraal zenuwstelsel dorsaal (rugzijde)
    - **hersenen** voor drie kopzintuigen (reuk, zicht, gehoor)



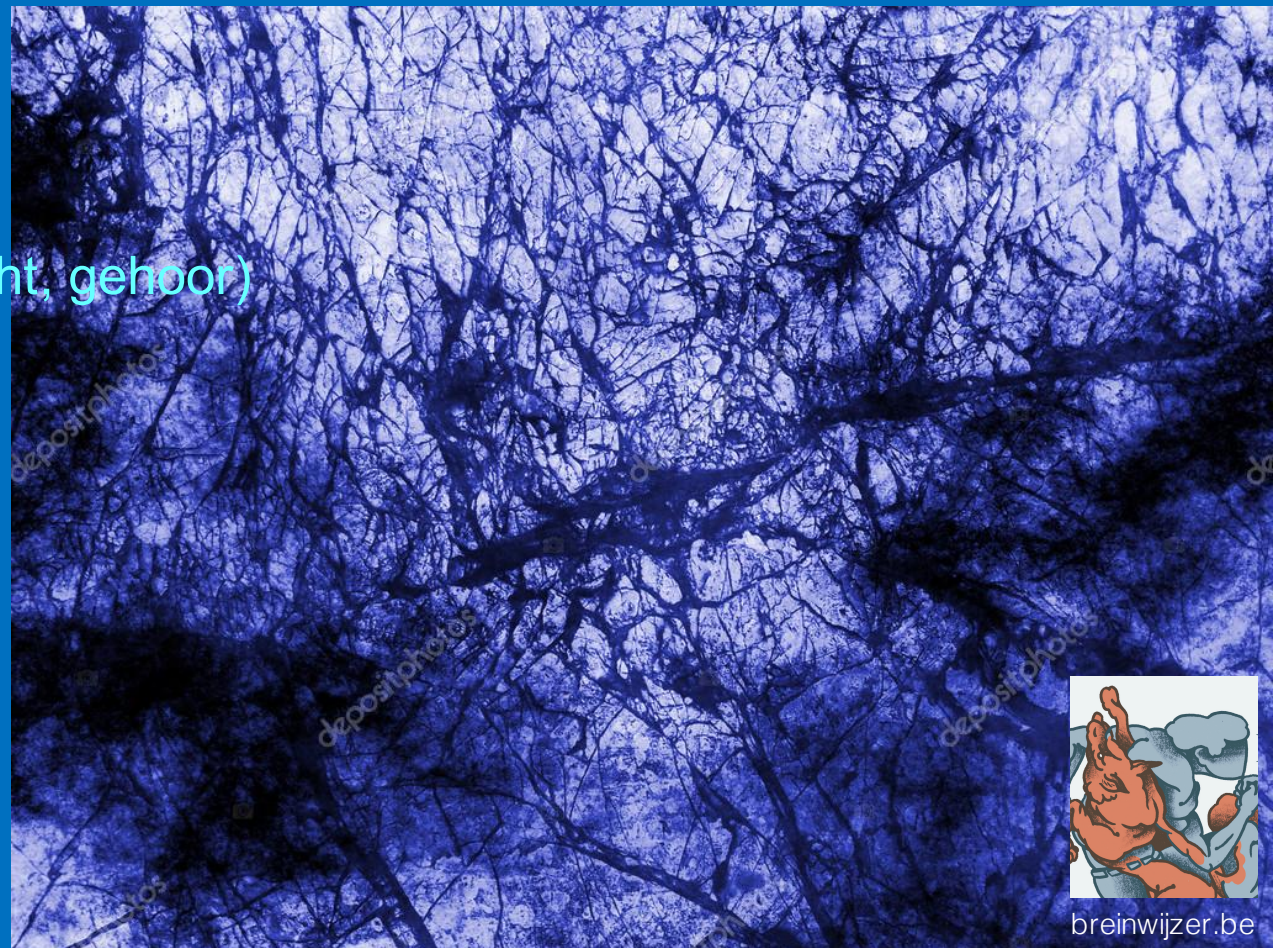
3 primaire hersenblaasjes



2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet
- bilaterale ontplooiing met zenuwconcentraties
- differentiaties in een notendop
  - geleedpotigen
  - weekdieren (Mollusca)
  - **gewervelden** (en Co)
    - centraal zenuwstelsel dorsaal (rugzijde)
    - **hersenen** voor drie kopzintuigen (reuk, zicht, gehoor)





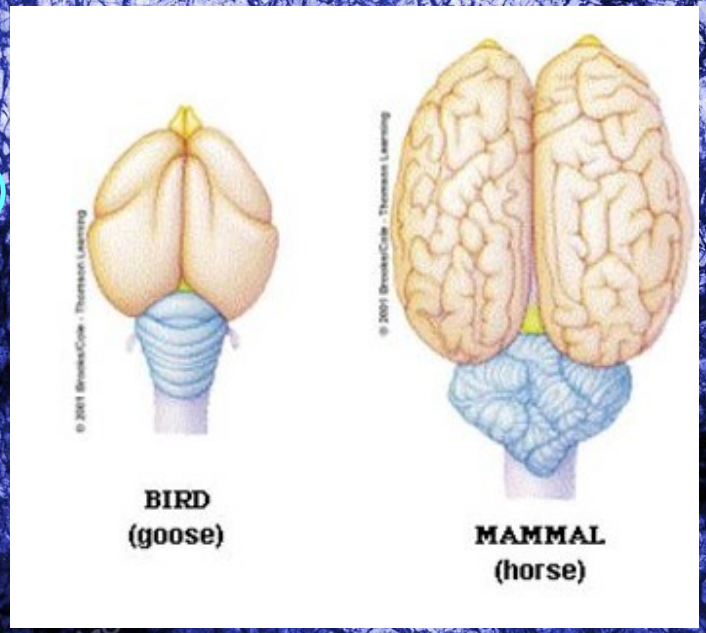
neuraal netwerk van vogels compacter
dan van zoogdieren

breinwijzer.be

2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet
- bilaterale ontplooiing met zenuwconcentraties
- differentiaties in een notendop
  - geleedpotigen
  - weekdieren (Mollusca)
  - **gewervelden** (en Co)
    - centraal zenuwstelsel dorsaal (rugzijde)
    - **hersenen** voor drie kopzintuigen (reuk, zicht, gehoor)





neuraal netwerk van vogels compacter
dan van zoogdieren



breinwijzer.be

2 evolutie van zenuwstelsels

- zenuwnet
- bilaterale ontplooiing met zenuwconcentraties
- differentiaties in een notendop
  - geleedpotigen
  - weekdieren (Mollusca)
  - **gewervelden** (en Co)
    - centraal zenuwstelsel dorsaal (rugzijde)
    - hersenen voor drie kopzintuigen (reuk, zicht, gehoor)
    - **sociaal brein hypothese**

      correlatie tussen hersenvolume en grootte sociale groep





breinwijzer.be

3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

- inleven in gevoelens van anderen

sociaal leven heeft voordelen (en nadelen)



breinwijzer.be

3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

- inleven in gevoelens van anderen

overname gemoedstoestand v.d. andere

angst overnemen

angst is een emotie







breinwijzer.be

3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

- inleven in gevoelens van anderen



synchroon handelen

kuddedieren

overname gemoedstoestand v.d. andere

angst overnemen





breinwijzer.be

3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

- inleven in gevoelens van anderen

emotionele aanstekelijkheid

synchroon handelen

kuddedieren

overname gemoedstoestand v.d. andere

angst overnemen





breinwijzer.be

3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

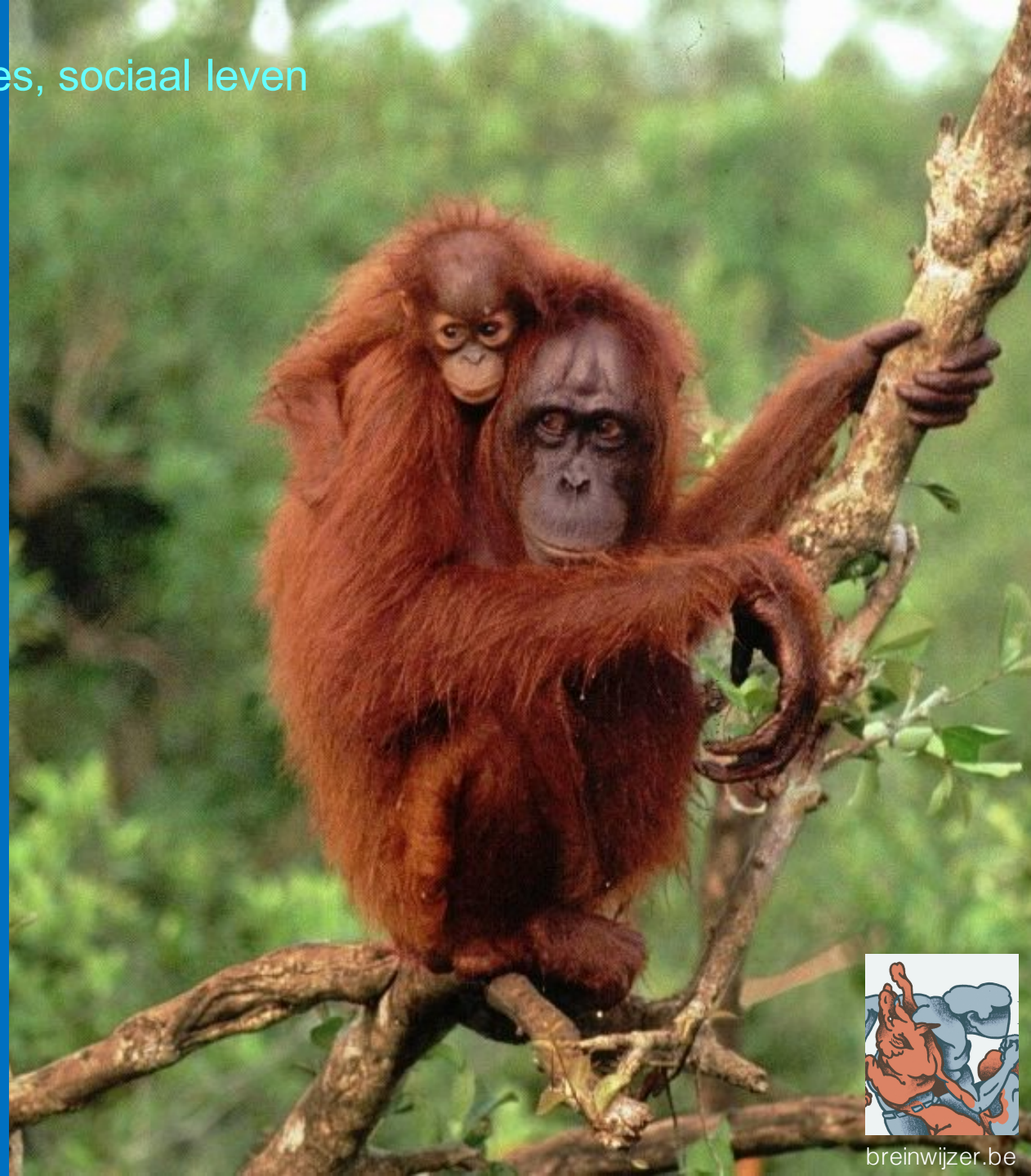
- inleven in gevoelens van anderen

emotionele aanstekelijkheid

↓

cognitieve empathie

emotionele aanstekelijkheid gecombineerd met **beoordeling** van situatie v. 'andere'



breinwijzer.be

3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

- inleven in gevoelens van anderen
- sociaal leven, regels, waarden

bij alle sociale primaten (en andere groepen)

variabel volgens soort



breinwijzer.be

3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

- inleven in gevoelens van anderen
- sociaal leven, regels, waarden

bij alle sociale primaten (en andere groepen)

variabel volgens soort

beginselen van **moraal** zijn ouder dan de mens

‘**fairness experiment**’ **van Frans de Waal**

kapucijnapen en eerlijk verdelen







3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

- inleven in gevoelens van anderen
- sociaal leven, regels, waarden
- **gen-cultuur co-evolutie**





3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

- inleven in gevoelens van anderen
- sociaal leven, regels, waarden
- **gen-cultuur co-evolutie**



breinwijzer.be

3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

- inleven in gevoelens van anderen
- sociaal leven, regels, waarden
- **gen-cultuur co-evolutie**







breinwijzer.be

3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

- inleven in gevoelens van anderen
- sociaal leven, regels, waarden
- **gen-cultuur co-evolutie**



breinwijzer.be

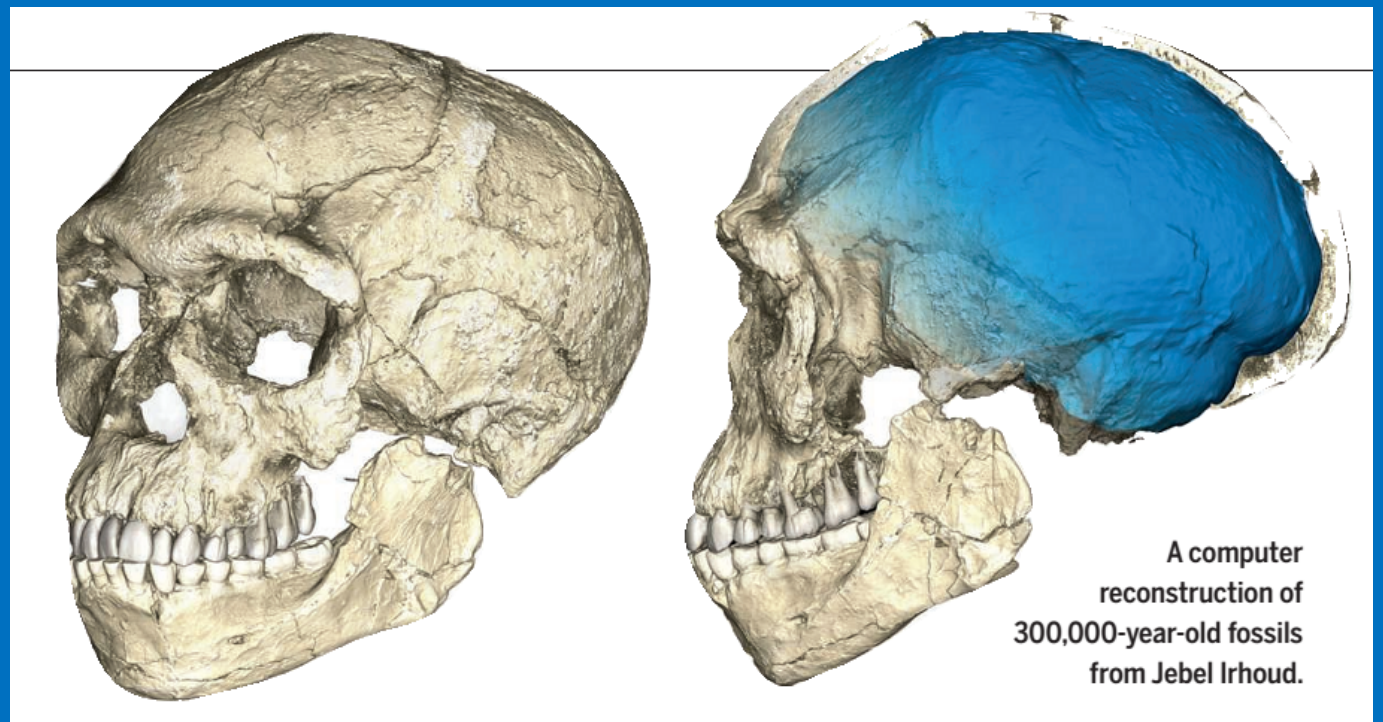
3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

- inleven in gevoelens van anderen
- sociaal leven, regels, waarden
- gen-cultuur co-evolutie
- evolutionair perspectief bij de mens

300 000 jaar *Homo sapiens*







A computer reconstruction of 300,000-year-old fossils from Jebel Irhoud.



3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

- inleven in gevoelens van anderen
- sociaal leven, regels, waarden
- gen-cultuur co-evolutie
- evolutionair perspectief bij de mens
  - nomadische **jager-verzamelaars**





breinwijzer.be

3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

- inleven in gevoelens van anderen
- sociaal leven, regels, waarden
- gen-cultuur co-evolutie
- evolutionair perspectief bij de mens
  - nomadische **jager-verzamelaars**
    grote karkassen ideaal mits delen
    regelmatig hoogwaardig proviand
    geen bederf







breinwijzer.be

3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven



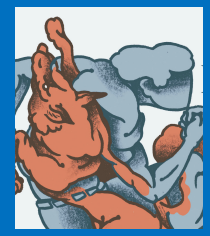
- inleven in gevoelens van anderen
- sociaal leven, regels, waarden
- gen-cultuur co-evolutie
- evolutionair perspectief bij de mens
  - nomadische **jager-verzamelaars**

grote karkassen ideaal mits delen

regelmatig hoogwaardig proviand

geen bederf

zware **bestraffing** bij overtreding van **coöperatieregels**



3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

- inleven in gevoelens van anderen
- sociaal leven, regels, waarden
- gen-cultuur co-evolutie
- evolutionair perspectief bij de mens
  - nomadische **jager-verzamelaars**
  - **morele waarden** volgen uit coöperatieregels

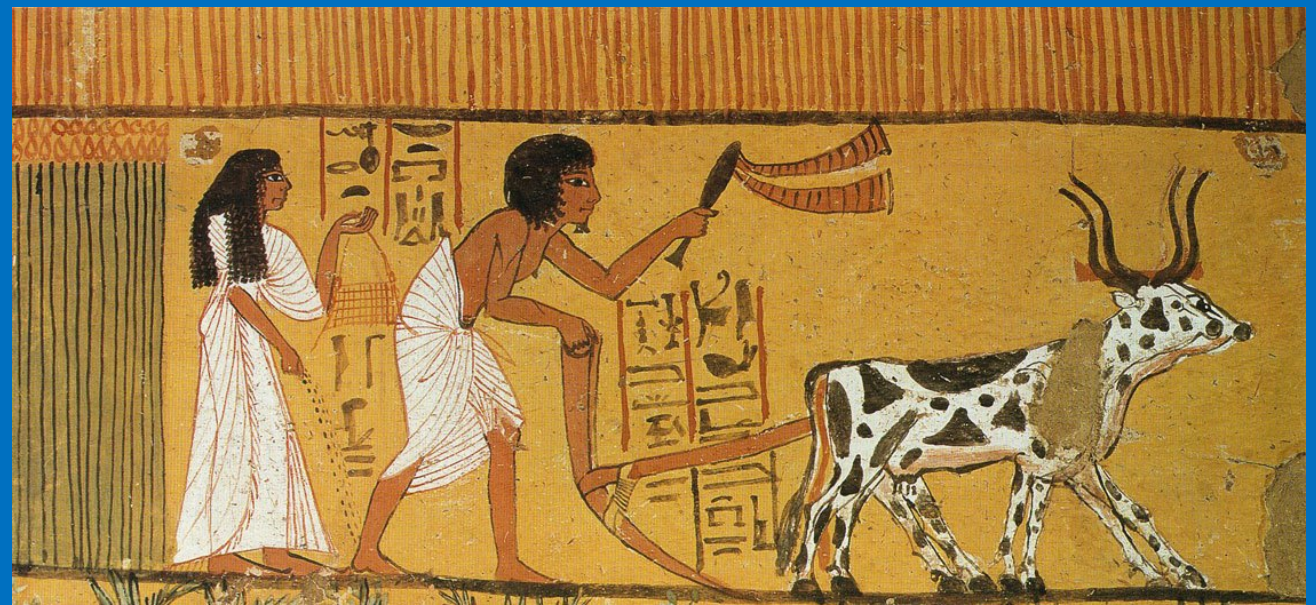


3 evolutionaire cognitie: zelfbewustzijn, emoties, sociaal leven

- inleven in gevoelens van anderen
- sociaal leven, regels, waarden
- gen-cultuur co-evolutie
- evolutionair perspectief bij de mens
  - nomadische **jager-verzamelaars**
  - **morele waarden** volgen uit coöperatieregels
  - verschuiving moraal na **sedentarisatie**

historische tijden van agrarische culturen

ontstaan van **bezit**





breinwijzer.be

4 conclusie

- het ontstaan van een **zenuwstelsel is geen evidentie**
- de evolutie van zenuwstelsels gaat **verschillende kanten** op
- ook bij gewervelden is **socialisatie** een variant op solitair leven
- sociaal heeft hier geleid tot **emotionele intelligentie, ook bij de mens**
- **gen-cultuur co-evolutie**
- zeer recent is met de sedentarisatie **bezit** ontstaan en een **verschuiving van moraal**





dank voor de aandacht

Johan Mertens
johan.mertens@UGent.be

24 november 2019





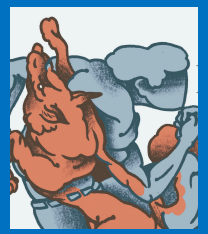
ONS BEESTEN BREIN

DAG VAN DE WETENSCHAP

ZO 24 NOV 2019

Breinwijzer vzw

BREINWIJZER VZW



breinwijzer.be