

# BIODIVERSITEIT VAN DIEREN

PRACTICUMCURSUS

1<sup>ste</sup> Bachelor Biochemie-Biotechnologie



# INLEIDING

## 1. Benodigheden

1) Practicumcursus

2) Tekengerief:

- wit, glad papier, formaat A4 (geen hard tekenpapier)
- tekenpotloden nrs 2 en 3
- potloodslijper
- gom

3) Dissectiegerief in roestvrij materiaal (kan aangekocht worden in het laboratorium: prijs ca. 20 Eur):

- klein pincet met fijne punten (ongeveer 10 cm lang)
- groot pincet met stompe punten (ongeveer 13 cm lang)
- kleine, fijne schaar met scherpe punten
- grote sterke schaar (15 cm) met een scherpe en een stompe punt
- scalpelhouder met verwisselbare mesjes
- twee prepareernaalden

4) een zachte vod (bv. handdoek)

## 2. Werken met een lichtmicroscop

### A. Bouw en werking van de microscop

Met behulp van de gewone lichtmicroscop kan men van zeer kleine organismen en structuren een sterk vergroot (enkele tientallen tot honderden keren) beeld krijgen.

Lees aandachtig de hierna volgende beschrijving, zoek alle vetjes gedrukte termen eerst op de plaat op en identificeer ze daarna op de microscop zelf.

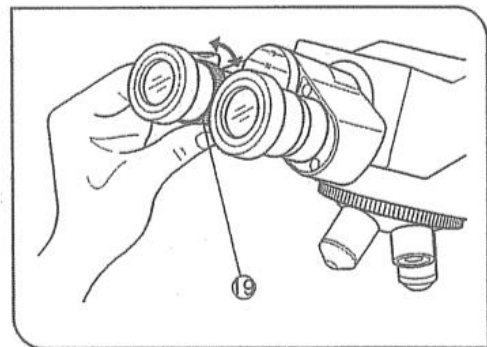
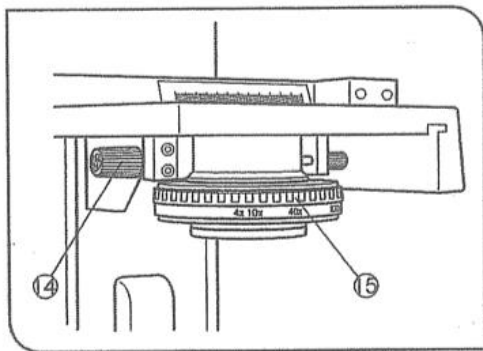
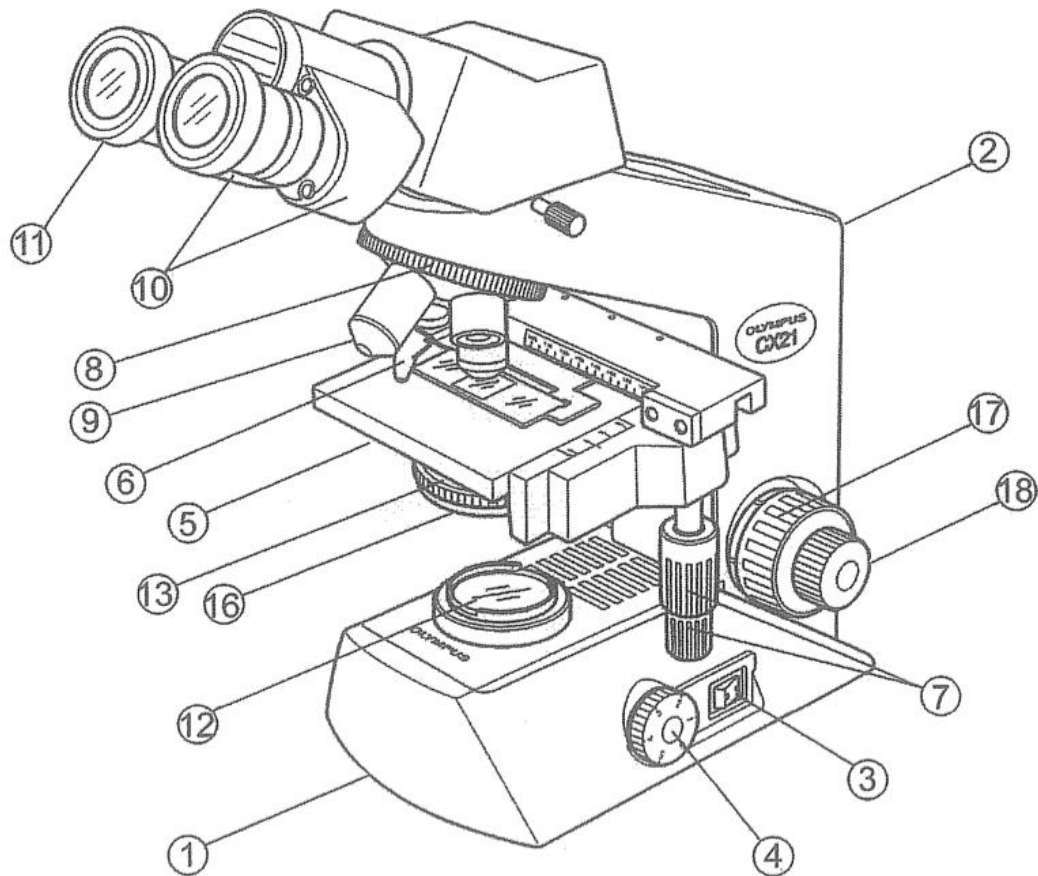
De microscop rust op een **voet** (1) waarop een stevig gebogen arm, het **statief** (2), staat. De microscop wordt aan- of uitgeschakeld m.b.v. een **schakelaar** (3) rechts op de voet. Daar bevindt zich ook een knop voor de **regeling van de lichtintensiteit** (4). Op halve hoogte van het statief is er een rechthoekige **tafel** (5) met een centrale opening. Het te bestuderen preparaat wordt op de tafel boven de centrale opening met een **preparaatklem** (6) vastgezet. Het preparaat kan van positie veranderd worden door twee **schroeven** (7) die het preparaat resp. volgens de X- en Y-as verschuiven. Onderaan het statief, tegenover de tafel, is een draaibare **revolver** (8) bevestigd, waarop lenzen zijn gemonteerd. Daar deze lenzenstellen zich dicht bij het te bestuderen object bevinden worden ze **objectieven** (9) genoemd. Op elk objectief staat zijn sterkte of vergrotend vermogen aangeduid (hier x4, x10 en x40). Bovenop het statief is een binoculaire **tubus** (10) bevestigd, die twee lenzen bevat, de **oculaires** (11) (Lat. oculus = oog), waardoor men naar het object kijkt. Ook op het oculair staat zijn vergrotend vermogen (hier x10). De uiteindelijke vergroting bekomt men door het vergrotend vermogen van het objectief te vermenigvuldigen met dit van het oculair. Voor de in het practicum gebruikte microscop geeft dit 40x, 100x en 400x.

De lamp, die zich in de voet bevindt, is afgedekt door een glas waarop eventueel ook een filter zit gemonteerd (12). Boven het lampje draagt het statief een **condensor** (13) die de lichtstralen op het object bundelt en ervoor zorgt dat het ganse beeldveld uniform verlicht wordt. De condensor kan op en neer bewogen worden m.b.v. een **condensorschroef** (14) die zich aan de linkerzijde onder de tafel bevindt. Onderaan de condensor bevindt zich het **apertuurdiafragma** (15) waarvan de opening door draaien kan gewijzigd worden. Bij het sluiten van het diafragma verkleint de lichtbundel die vanuit de condensor naar het objectief gaat. Dit geeft een tempering van het licht dat doorheen het object gaat waardoor een

verbleking en een contrastverlies worden tegengegaan. Onderaan de condensor bevindt zich een heldere **blauwfilter** (16).

Aan beide zijden van het statief zijn twee schroeven te zien. De dichtst bij het statief gelegen en dikkere **macroschroef** (17) beweegt de tafel op en neer en wijzigt sterk de afstand objectief-preparaat. Ze wordt gebruikt voor een eerste ruwe scherpstelling. De kleinere, verder van het statief gelegen en dunnere **microschroef** (18) beïnvloedt het minst de afstand objectief-preparaat en dient voor een fijnere scherpstelling.

Het te bestuderen object moet relatief dun zijn en zo "geprepareerd" dat het licht er gemakkelijk doorheen kan. Het is bij het prepareren tussen twee glazen plaatjes gebracht: een relatief dik en groot (76 mm x 26 mm) **draagglas**, dat onderaan ligt en het preparaat draagt, en een klein, vierkantig en uiterst dun **dekglas** dat het preparaat afdekt en aan de bovenzijde ligt. Legt men bij vergissing het preparaat zó dat het dekglas onderaan en het draagglas bovenaan komen te liggen, dan is bij sterke vergroting de scherpstelling onmogelijk: wegens het te dikke draagglas kan het objectief het object niet dicht genoeg benaderen. Dit leidt alleen tot breken van het preparaat en beschadigen van de lens. Meestal zijn de preparaten gekleurd. De verschillende delen van het biologisch materiaal nemen de kleurstof op een verschillende wijze op, zodat hun structuren uiteindelijk mooi gekleurd zichtbaar zijn.



- |     |  |     |                   |
|-----|--|-----|-------------------|
| 1)  | Voet   | 11) | Oculair           |
| 2)  | Statief  | 12) | Filter            |
| 3)  | Aan/uit schakelaar                                     | 13) | Condensar         |
| 4)  | Regeling lichtintensiteit                              | 14) | Condensorschroef  |
| 5)  | Tafel  | 15) | Apertuurdiafragma |
| 6)  | Preparaatklem  | 16) | Blauwfilter       |
| 7)  | Schroeven voor verplaatsing preparaat langs X- en Y-as | 17) | Macroschroef      |
| 8)  | Objectiefrevolver                                      | 18) | Microschroef      |
| 9)  | Objectieflens  | 19) | Dioptriering      |
| 10) | Binoculaire tubus                                      |     |                   |

## **B. Richtlijnen voor het gebruik van de microscoop**

### BIJ AANVANG VAN DE MICROSCOPIEOEFENING

- Steek de stekker in het stopcontact en schakel het toestel aan door knop 3 in stand “I” (ON) te zetten. Regel de lichtintensiteit met knop 4.
- Draai de tafel zover mogelijk naar beneden met de macroschroef (in tegenwijzerzin, dus naar je toe).
- Roteer de preparaatklem naar opzij en schuif het preparaat, met het dekglas naar boven, voorzichtig op zijn plaats op de tafel, en klem het vast met de preparaatklem (laat de preparaatklem voorzichtig los, anders kan het preparaat breken!).
- Verschuif, terwijl je van opzij kijkt (dus niet doorheen de oculairs), het preparaat met knoppen 7 tot de lichtbundel doorheen het te bestuderen object gaat.
- Draai objectief x4 voor.
- Draai nu de tafel, van opzij kijkend, m.b.v. de macroschroef zover mogelijk naar boven, tot je het preparaat zo dicht mogelijk benaderd hebt.
- Draai nu, doorheen de oculairs kijkend, de tafel langzaam terug naar beneden door de macroschroef in tegenwijzerzin (naar je toe) te draaien tot het beeld ongeveer scherp wordt; gebruik vervolgens de microschoef voor fijne scherpstelling.
- Regel de afstand tussen beide oculairs op de volgende manier: terwijl je door de oculairs kijkt, schuif je beide oculairbuizen naar elkaar toe of van elkaar weg totdat linker- en rechterbeeld volledig samenvallen, en je slechts één beeld ziet. Een juiste instelling voorkomt vermoeidheid van de ogen. Onthoud ‘jouw’ positie (afleesbaar tussen beide oculairs in) zodat die bij de aanvang van een volgend practicum meteen kan ingesteld worden.
- Regel de dioptrie (compensatie voor een verschil in gezichtsvermogen tussen je beide ogen) op de volgende manier: kijk enkel met het rechteroog doorheen het rechter oculair en zet het beeld scherp met (macro- en) microschoef. Kijk daarna enkel met het linkeroog doorheen het linker oculair en draai de dioptriering (19) aan het linker oculair tot je nu ook een scherp beeld bekomt in het linker oculair (rechteroog niet gebruiken!).
- Schakel nu pas over naar een sterkere vergroting. Door het draaien van de revolver wordt een sterker objectief (x10, x40) voorgedraaid. Aan de macroschroef wordt niet geraakt. De

scherpte van het beeld wordt bijgesteld door draaien met de microschoef. Verwissel enkel van objectief wanneer reeds een scherp beeld is bekomen.

- Gebruik van de condensor: de condensor wordt gewoonlijk in de hoogste positie gebruikt. Wanneer het volledige gezichtsveld niet helder genoeg is kan dit verbeterd worden door de condensor ietwat naar beneden te draaien. Dit gebeurt door aan knop 14 links onder de tafel te draaien.
- Gebruik van het apertuurdiafragma: roteer de diafragmaring onder de tafel zodanig dat een zo contrastrijk mogelijk beeld wordt verkregen.

**Roep bij moeilijkheden of twijfel steeds de hulp in van een assistent.**

*Opmerkingen:*

Bij het bestuderen van een preparaat op de gewenste vergroting moet men voortdurend de microschoef lichtjes op en neer draaien om zo de op verschillende diepte of boven elkaar liggende structuren scherp te zien. Ook dient men verschillende keren het diafragma een weinig te openen of te sluiten tot men het beste beeld bekomen heeft.

Het op- en neerschroeven van de microschoef is niet onbeperkt. Op een bepaald ogenblik kan de draad van de microschoef ten einde zijn nog vooraleer het beeld scherp staat. In dit geval schakelt men terug over naar een kleinere vergroting (waarbij de afstand objectief-preparaat terug groter wordt). Men draait met de macroschoef in tegengestelde zin als met de microschoef tot het beeld terug onscherp wordt, waarna men met de microschoef terug kan bijregelen in tegengestelde zin. Als men hierna weer overschakelt naar een sterkere vergroting kan men de microschoef terug voldoende manipuleren om een scherp beeld te bekomen.

Hou de microscoop steeds rein. Wrijf voor en na het gebruik het oculair terug schoon met een zuiver zacht doekje of met Kleenexpapier. Bij het microscoperen geen oogschmink gebruiken. Na het bestuderen van waterige preparaten nakijken of de objectieven niet bevuild werden.

BIJ HET BEËINDIGEN VAN DE MICROSCOPIEOEFENING

- De lamp uitschakelen.
- Het kleinste objectief (x4) voordraaien.



- De tafel in laagste positie zetten.
- Het preparaat van de microscooptafel nemen.
- De stekker uit het stopcontact trekken.
- De hoes over de microscoop trekken (!) en deze terug in het kastje plaatsen.

### **3. Werken met een stereomicroscoop (binoculaire loupe)**

De binoculaire loupe onderscheidt zich van de monoculaire microscoop o.a. door een ruimtelijk beeld, maar met een veel lager vergrotend vermogen. De binoculaire loupe wordt voornamelijk gebruikt voor onderzoek van objecten of structuren die te klein zijn om met het blote oog te bestuderen, maar te groot of te ondoorzichtig om met de microscoop te onderzoeken.

Het te onderzoeken object wordt (steeds in een petriplaat of op een draagglas!) op de grote, centrale glasplaat in de onderzoekstafel gelegd; het licht wordt geregeld met de draaibare reflector onderaan: spiegel of wit, mat oppervlak. Om een driedimensioneel beeld op te vangen, dient de regelbare afstand tussen de twee oculairs aangepast te worden aan de eigen oogafstand. De scherpstelling gebeurt eerst door uitsluitend doorheen het rechter, vaste oculair te kijken en het objectief op de gewenste hoogte te brengen met de macroschroef; daarna wordt de scherpstelling geregeld voor het linkeroog, dit met de gekartelde ring op de linkeroculair tubus.

Ook bij het gebruik van de binoculaire loupe wordt steeds van een kleinere naar een sterkere vergroting overgeschakeld.

**LET OP:** leg steeds de glasplaat (zeer duur!) vast met de klemmen als je de binoculaire loupe verplaatst.

### **4. Richtlijnen bij het tekenen**

Vooraleer je begint te tekenen moet je eerst nauwkeurig observeren; ofwel met het blote oog, ofwel met de microscoop of binoculaire loep of met de zakloep.

- 1/ Teken steeds in potlood en vooral niet te klein: ideaal is één ca. bladvullende tekening per blad. Teken slechts op één zijde van het blad. Conventioneel wordt het **vooreinde naar de bovenkant van het blad** gericht. Bij doorsneden wordt het **dorsaal deel bovenaan** voorgesteld.
- 2/ Teken je eigen waarneming(en), en teken niet wat je niet zelf ziet. Een voorafgaande schets kan een hulp zijn: schets de omtrek en de bijzonderste referentiepunten met het hardste potlood in zeer lichte lijnen, en laat voldoende ruimte vrij voor de uitleg. Deze schets mag niet meer zichtbaar zijn in de afgewerkte tekening.
- 3/ Eerbiedig altijd de verhoudingen van het te tekenen organisme of structuur.
- 4/ Teken met doorlopende lijnen, schaduw nooit, arceer niet. “Volle” structuren kunnen door puntjes worden weergegeven.
- 5/ Teken nooit een dubbele lijn voor één enkele begrenzing; twee lijnen betekent twee afzonderlijk waarneembare begrenzingen.
- 6/ Geef bovenliggende structuren weer met een doorlopende lijn (tenzij er openingen in die structuur voorkomen). Indien een structuur bedekt is door een andere, wordt ze door een stippellijn weergegeven.
- 7/ In een **overzichtstekening** worden de samenstellende componenten zoals organen of weefsellagen weergegeven met hun specifieke omtrek en hun relatieve grootte door eenvoudige omtreklijnen. Een detailtekening geeft de fijnstructuur weer: bv. cel- en kernstructuur, kleurintensiteit. Situeer de uitgewerkte **detailzone** door een duidelijke begrenzing op de overzichtstekening.
- 8/ Vermeld steeds de **wetenschappelijke naam** van het dier en de **systematische plaats**, eventueel ontwikkelingsstadium en geslacht. Om belangrijke structuren aan te duiden laat je een aanduidingspijl vanuit de structuur vertrekken en zorg je ervoor dat **die pijlen elkaar zo weinig mogelijk kruisen. Schrijf NOOIT tekst in de tekening.**
- 9/ Teken grote objecten zoveel mogelijk op ware grootte; indien observatie met microscoop of binoculaire loep: duid steeds **de vergroting aan**. bv. 40x10x (objectief x oculair x)

## 5. Raadgevingen bij de dissectie

- 1/ Bestudeer eerst grondig de uitwendige kenmerken: deze studie is een hulp bij het situeren van de inwendige structuren
- 2/ Oriënteer het dier zoals aangegeven in de nota's; speld desnoods vast: plant de spelden altijd schuin in, zodat ze niet hinderen bij het verder verloop van de dissectie. Gebruik niet nodeloos veel spelden.
- 3/ Insnijding (bv. door de lichaamswand): één schaarpunt voorzichtig naar binnen steken zo dat de onderliggende structuren niet getroffen worden; knip verder open met korte sneden in een opheffend gebaar: de onderkant van de schaar blijft zoveel mogelijk evenwijdig met de te snijden structuur. Doorsnijden (van bindweefsel bv.) gebeurt met een scalpel, maar liefst niet met de punt. Om het losmaken of doorsnijden van structuren te vergemakkelijken kunnen ze met een pincet vastgehouden worden, maar knijp vooral de organen niet stuk! Tijdelijk verplaatsen van de structuren (om onderliggende te bestuderen bv.) gebeurt met een naald of pincet.
- 4/ Volg nauwkeurig de instructies in de nota's. Identificeer de zichtbare structuren vooraleer (verder) te snijden, verwijder niets vooraleer het bestudeerd en eventueel getekend is.
- 5/ Let erop dat het te bestuderen object niet uitdroogt!
- 6/ RUIM na elke dissectie de tafel netjes OP! (en sorteer afval).

## 6. Oriëntatieterminologie

- a) algemeen  
longitudinaal of overlangs : evenwijdig met de lichaamsas  
transversaal of dwars : loodrecht op de lichaamsas  
proximaal of basaal : aan de basis (van een uitsteeksel) of dichtst bij het centrum van een organisme  
distaal : aan de top (van een uitsteeksel) of verst van het centrum van het organisme
- b) voor bilateraal symmetrische dieren :  
dorsaal : aan de rugzijde  
ventraal : aan de buikzijde  
rostraal : aan de voorzijde  
caudaal : aan de achterzijde  
lateraal : aan de zijkant  
mediaan : in het vlak dat het dier verdeelt in 2 helften die elkaars spiegelbeeld zijn  
sagittaal : in een vlak evenwijdig aan het mediane
- c) voor radiaal symmetrische dieren :  
oraal : aan de mondzijde  
aboraal : aan de zijde tegenover de mond  
radiaal : volgens een straal (radius)

## 7. Practicumverloop

|                        |                                    |   |                   |
|------------------------|------------------------------------|---|-------------------|
| <b>Practicum 1</b>     | 11/02                              | Cnidaria + Ctenophora                               | <b>p. 14 – 21</b> |
| <b>Practicum 2</b>     | 18/02                              | Plathelminthes                                      | <b>p. 22 – 29</b> |
| <b>Practicum 3</b>     | 25/02                              | Annelida  | <b>p. 30 – 37</b> |
| <b>Practicum 4</b>     | 03/03                              | Mollusca  | <b>p. 38 – 49</b> |
| <b>Practicum 5</b>     | 10/03                              | Nematoda  | <b>p. 50 – 57</b> |
| <b>Practicum 6</b>     | 17/03 (groep 1)<br>24/03 (groep 2) | Arthropoda  | <b>p. 58 – 64</b> |
| <b>Practicum 7</b>     | 31/03                              | Echinodermata +<br>Urochordata +<br>Cephalochordata | <b>p. 66-77</b>   |
| <b>Practicum 8</b>     | 21/04                              | Amphibia + Reptilia +<br>Aves                       | <b>p. 78-91</b>   |
| <b>Practicum 9</b>     | 28/04                              | Excursie Boulogne – hele<br>dag                     | <b>p. 119-134</b> |
| <b>Practicum 10</b>    | 05/05                              | Mammalia  | <b>p. 92-118</b>  |
| <b>Inhaalpracticum</b> | 12/05                              |   |                   |

# CNIDARIA

## 1. Classis HYDROZOA

### 1.1. *Laomedea geniculata* (vroeger genoemd: *Obelia geniculata*).

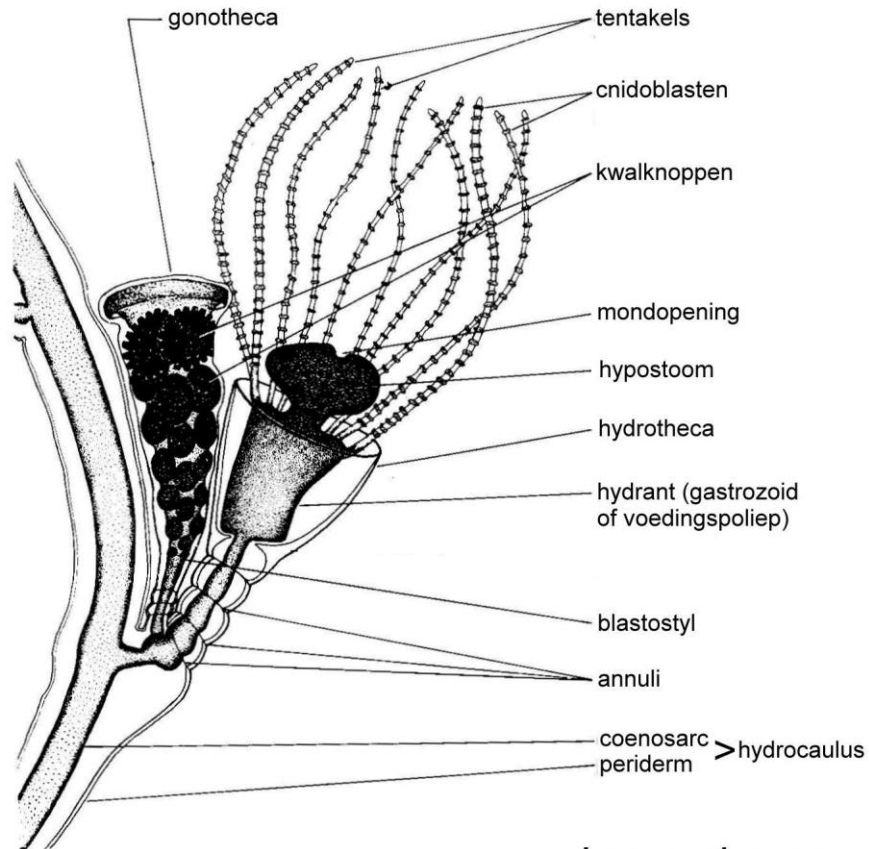
Mariene Hydrozoa van de getijdenzone; komen voor op bruinwieren (*Laminaria*, *Fucus*), houten palen, drijvende voorwerpen, ...

De hydranten zijn omgeven door een theca: het zijn dus **thecate Hydrozoa**.

Het **stolon** is vertakt (in sommige preparaten afgebroken). De **hydrocauli** (of hoofdstammen) vertrekken min of meer loodrecht vanuit het stolon in een zigzagverloop. Op de hydrocauli staan de **poliepen**. Gans de kolonie is omgeven door een doorschijnend, stevig en glad hulsel, de **periderm**. Bij de afwisselend links en rechts georiënteerde zijtakjes vormt de periderm een reeks ringen of **annuli** die distaal (aan de buitenzijde) uitgroeien tot een breed trechtervormig hulsel, de **hydrotheca**. Hierin zit de **hydrant** (ook gastrozoïde of voedingspoliep genoemd). De hydrant bestaat uit een apicaal (aan de top) gelegen verbreed veld (**hypostoom**) waarin centraal de **mondopening** gelegen is. Het hypostoom is door een insnoering gescheiden van het cilindrisch gedeelte van de voedselpoliep. Hierop staat distaal een ring van **tentakels** waarop batterijen van **cnidoblasten** zichtbaar zijn als onregelmatige verdikkingen die in rijtjes staan. Aan de basis staat de hydrant in verbinding met de rest van de kolonie.

In de zomer groeien de voortplantingspoliepen of **gonozoïden** uit. Deze staan meestal op een zijtakje tussen hoofdstam en hydrant en bestaan uit een **blastostyl** (d.i. een steelvormige uitgroei van de kolonie) waarop de **kwalknoppen** zich ontwikkelen tot medusen. Bij rijpheid komen deze vrij langs de **terminale porus** in de **gonotheca**, die een uitgroei is van de periderm rond de gonozoïde. Slechts enkele annuli zijn gevormd rond het steeltje van de gonozoïde.

| <b>Taak</b> |  |
|-------------|--|
| -           | <i>Onderzoek het preparaat van <i>Laomedea geniculata</i> met de microscoop</i>                            |
| -           | <i>Maak een wetenschappelijke tekening van een stukje kolonie met een voedsel- en voortplantingspoliep</i> |



### *Laomedea sp.*

(naar Freeman and Bracegirdle 'An atlas of invertebrate structure')

## 1.2. *Cordylophora*

Brak- en zoetwatersoort; hydranten niet omgeven door theca = athecata.

### Taak:

- onderzoek een stukje kolonie en vergelijk met *Laomedea geniculata* (FICHE)