



CHAMPIGNONS



ANGIOSPERMES

Module M9:

Biologie des Organismes Végétaux

TD 2

ALGUES



GYMNOSPERMS



Pr. Nadiya Amkraz

A.U: 2017/2018

1

La reproduction des Algues

On observe chez les algues 2 types de reproduction, la reproduction asexuée et la reproduction sexuée. Cette dernière est le cas le plus fréquent et s'accompagne de l'alternance des générations.

-I- Reproduction asexuée:

La multiplication asexuée met en jeu un seul génotype, celui de la plante mère qui est également celui de chacun des individus fils constituant un clone identique à la plante mère.

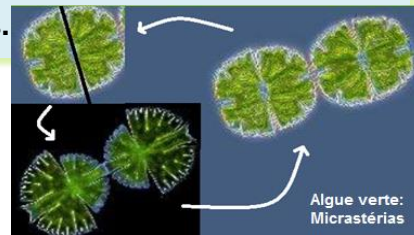
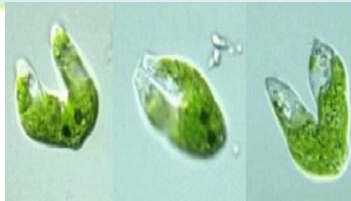
2

On distingue :

a) La bipartition: scissiparité

Chez les individus unicellulaires, l'organisme se fend longitudinalement. Quand un individu entre en division.

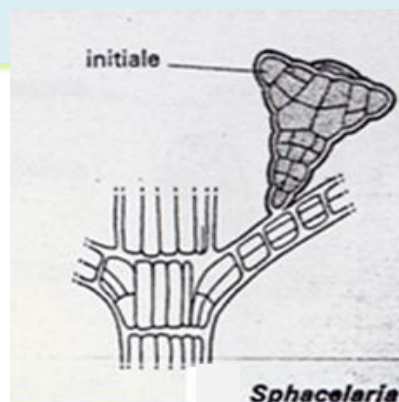
Exemple: une Euglène c'est toujours vers la zone du flagelle que débute la scissiparité. Puis la fente de séparation des 2 futures cellules-filles s'étend progressivement vers l'arrière jusqu'à séparation totale des 2 individus-fils.



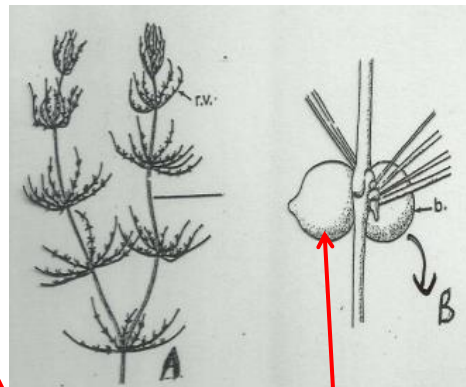
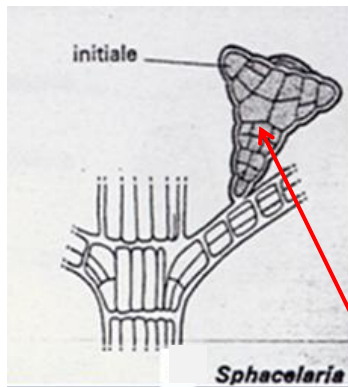
3

b) La fragmentation du thalle:

Elle a lieu chez les algues pluricellulaires, il s'agit d'une fragmentation du thalle, chaque fragment est capable de régénérer une plante entière. Elle peut avoir lieu dans n'importe quelle zone du thalle, ou dans certaines parties du thalle plus ou moins spécialisées.



4

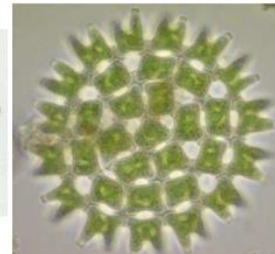
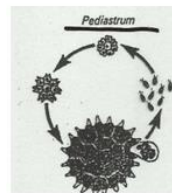
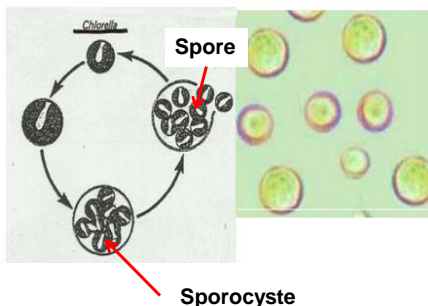


✓ Certaines algues brunes se multiplient grâce à un massif de cellules appelé **propagule**.

✓ Chez certaines algues vertes par formation de **bulbilles**.

Ces structures donnent naissance à un nouveau individu, identique à la plante mère.

5



c) La sporulation = production de spores

Elle se fait grâce à des cellules spécialisées, asexuées: les spores directes, formées à l'intérieur d'un sporocyste à la suite d'une ou de plusieurs mitoses survenues dans une cellule-mère. La germination de ces spores donne des thalles identiques à ceux qui les ont produites.

On peut distinguer plusieurs types de spores:

6

✓ Les planospores:

C'est les plus primitives. Ce sont des cellules qui sont le plus souvent nues avec pour seule enveloppe une mince cuticule. Elles sont douées de mouvements propres (amiboïdes) ou de flagelles: **zoospores**.



7

✓ Les aplanospores:

Ce sont des cellules qui présentent une paroi squelettique, et sont dépourvues de flagelles et incapables de mouvements.



8

-II- Reproduction sexuée

C'est un phénomène qui nécessite des cellules particulières: **les gamètes**, produits par des **gamétocystes**:

❖ Le gamétocyste mâle (spermatocyste) → gamètes mâles (n chromosomes).

s'ils sont mobiles → **spermatozoïdes**
(**anthérozoïdes**)

s'ils sont immobiles → **spermaties**.

❖ Le gamétocyste femelle (oocyste ou oogone) → gamètes femelles (n chr). Elles sont appelées oosphères.

9

L'union de 2 gamètes lors de la fécondation est appelée **gamie**.

La gamie donne naissance à **un œuf** (zygote $2n$ chr), dont le patrimoine héréditaire est la somme du patrimoine génétique de chacun des 2 parents.

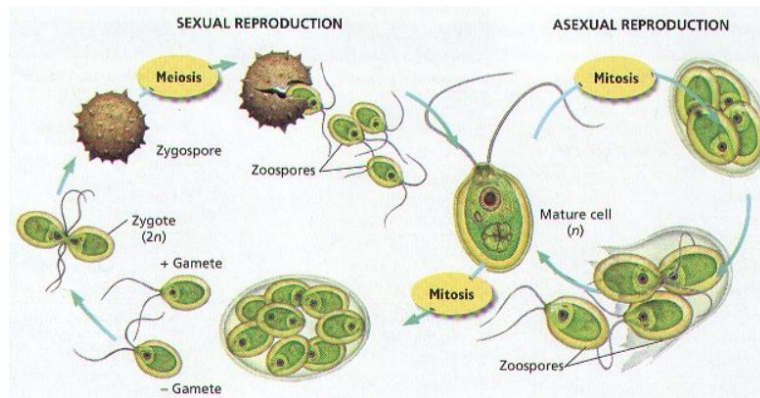
On distingue différents types de gamies:

- ✓ Hologamie
- ✓ Cystogamie
- ✓ Mérogamie

10

1- Hologamie

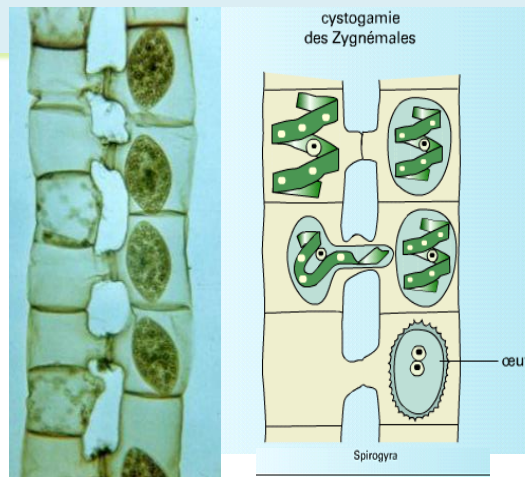
L'individu tout entier se transforme en gamète. Elle ne se rencontre que chez les thallophytes unicellulaires.
(Exemple: *Chlamydomonas*)



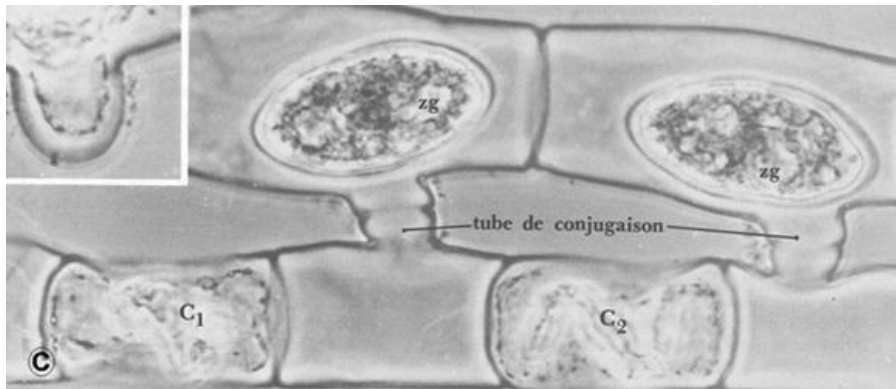
11

2- Cystogamie (conjugaison)

Il n'y a pas d'individualisation des gamètes, mais on assiste à l'union du contenu de 2 cellules jouant le rôle de gamétocyste.



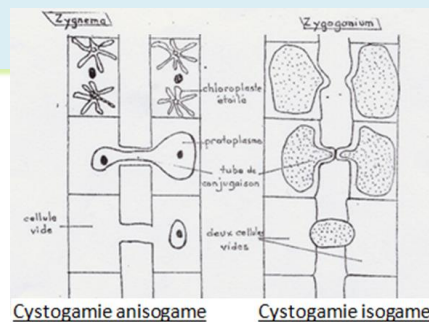
12



13

Si les 2 gamétocystes sont semblables et que leurs contenus respectifs effectuent des déplacements égaux pour s'unir dans le tube de conjugaison \Leftrightarrow **Cystogamie isogame.**

Si les gamétocystes sont différents et une cellule déverse la totalité de son protoplasme dans l'autre cellule \Leftrightarrow **Cystogamie anisogame.**



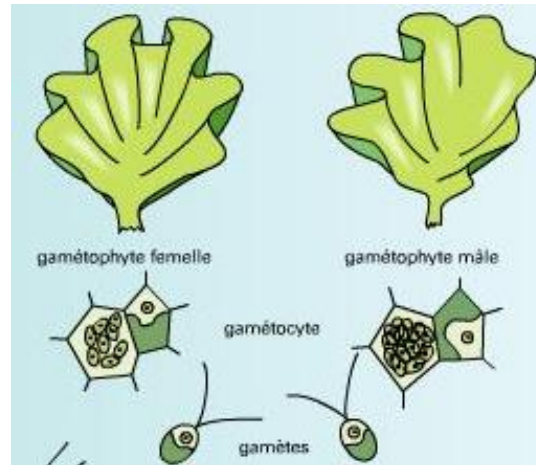
Cystogamie anisogame

Cystogamie isogame

14

3- Mérogamie

Formation de vrais gamètes qui ne représentent qu'une partie de l'individu.



15

3.1- Planogamie isogame (isogamie)

Les gamètes sont toujours pourvus de flagelles on parle dans ce cas de zoogamètes. Ces gamètes sont tous semblables et ont le même comportement (**pas de différence entre mâle et femelle**).

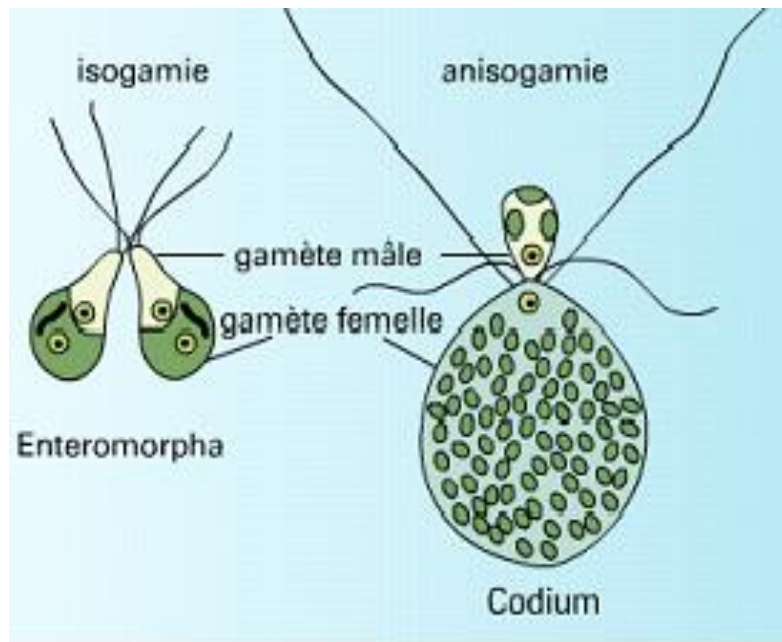
3.2- Planogamie anisogame (anisogamie)

Les gamètes sont toujours mobiles.

gamète mâle \neq gamète femelle.

Chez certaines algues les gamètes femelles sont moins mobiles que les gamètes mâles, chez d'autre les gamètes mâles sont plus petit que les gamètes femelles.

16



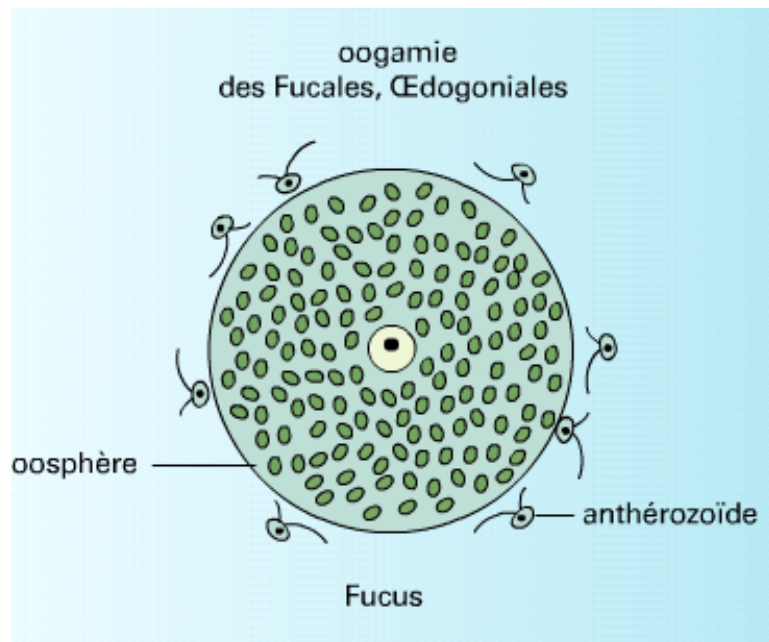
17

3.3- L'oogamie

Une grande différence entre les deux types de gamètes:

- ❖ **Gamètes mâles** plus nombreux par gamétocyste, pauvres en plastes et en réserves et très mobiles.
- ❖ **Gamètes femelles** de grande taille, peu nombreux, parfois même uniques, par gamtocyte, riches en plastes et en réserves, inertes (immobiles) dans le milieu ou il sont déversés, ou restent enfermés dans le gamétocyste.

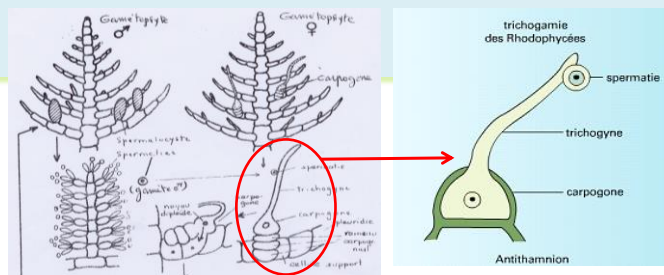
18



19

3.4- Trichogamie

Dans ce cas les **gamètes mâles sont inertes** (non mobiles) et se fixent au hasard sur le gamétocyste femelle (=Carpogone) qui est surmonté d'un poil appelé le **trichogyne**. Les trichogynes sont mucilagineux, ce qui permet la fixation des gamètes mâles dessus.



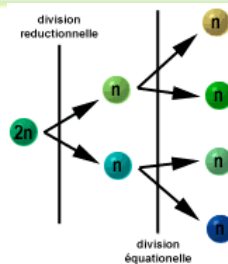
20

Remarques

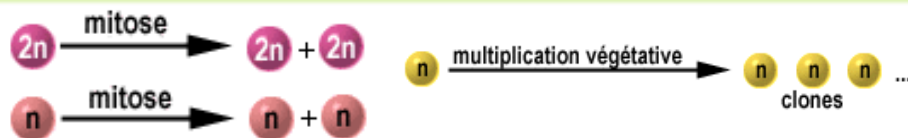
- ❖ Si les gamètes mâles et les gamètes femelles **sont produits** par le même individu on dit qu'il y'a **monœcie** et l'espèce dans ce cas est dite **monoïque**.
- ❖ Si les gamètes mâles et les gamètes femelles **sont produits** par des individus différents, on dit qu'il y'a **diécie** et l'espèce dans ce cas est dite **dioïque**.
- ❖ Un organisme est dit **homothallique** quand il produit des gamètes mâles et des gamètes femelles compatibles entre eux, c'est-à-dire capables de s'unir, on parle dans ce cas **d'autofécondation**.
- ❖ Quand l'autofécondation ne peut pas avoir lieu, il faut nécessairement une rencontre entre 2 gamètes provenant de 2 individus différents, on dit dans ce cas que l'organisme est **hétérothallique**.

21

La reproduction sexuée favorise le brassage génétique, elle met en oeuvre 2 processus, la méiose et la fécondation.



La reproduction asexuée fait intervenir la mitose, elle donne des individus fils identiques à la plante mère, car elle ne met en jeu qu'un seul génome identique chez tous les individus fils qui sont des clones.



22

Chez les plantes la reproduction sexuée et la reproduction asexuée, s'intercalent et on obtient 2 générations:

- ✓ une génération haploïde à **n chromosome**.
- ✓ une génération à **2n chromosomes**.

On assiste donc à **une alternance de deux générations**, au cours du cycle de développement .

Selon la dominance de chacune de ces deux générations plusieurs types de cycles peuvent être observés.



23

-III- Les cycles de développement des algues:

L'alternance de générations est mise en évidence en étudiant les cycles de développement des végétaux. Ces cycles peuvent être envisagés sur le plan morphologique ou sur le plan cytologique.

1/ Sur le plan morphologique:

On distingue dans la majorité des cas **deux catégories d'individus différents**, les uns produisent les spores on dit que ce sont des sporophytes, les autres produisent des gamètes et sont donc des gamétophytes. (Chez les Algues Rouges on note la présence d'une troisième catégorie d'individus que l'on nomme le **carposporophyte**)

24

1. Cycle monogénétique:

Le développement du zygote implique la formation d'un individu appelé gamétophyte, qui une fois arrivé à la maturité sexuelle sera capable de produire des gamètes. Ce cycle s'accomplit grâce à une seule génération (le gamétophyte). Dans ce cas on dit que le cycle est monogénétique.

25

2. Cycle digénétique:

Le cycle est dit digénétique quand se succèdent alternativement, **un gamétophyte** issu d'une méiose et **un sporophyte** issu d'un oeuf. Il y'a donc alternance de deux générations : un gamétophyte (**n**) et un sporophyte (**2n**).

Si le gamétophyte est semblable morphologiquement au sporophyte on dit qu'il s'agit d'un cycle **digénétique isomorphe**. Si le gamétophyte est morphologiquement différent du sporophyte on parle de cycle **digénétique hétéromorphe**.

26

3. Cycle trigénétique:

Ces cycles comportent trois générations, **un gamétophyte**, **un sporophyte** et un **carposporophyte** intercalé entre les deux.

Le carposporophyte est toujours parasite du gamétophyte femelle, il produit des **carpospores** qui donnent naissance à une génération morphologiquement identique au gamétophyte, mais au lieu de produire des gamètes, il produira des **tétraspores** qui redonneront à la suite des spores qui une fois germés donneront les gamétophytes.

27

2/ Sur le plan cytologique:

Dans un cycle **la méiose** peut avoir lieu à des moments différents par rapport à la gamie (la fécondation), il en résulte trois types de cycles:

- ☐ Diplo-haplophasiques
- ☐ Haplophasiques
- ☐ Diplophasique

28

1. Les cycles diplohaplophasiques:

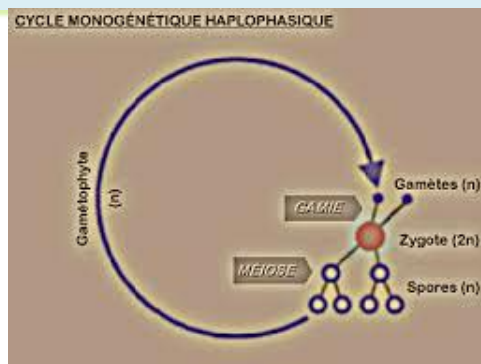
La méiose à lieu vers le milieu du cycle, elle est donc toujours plus ou moins éloignée de la gamie. Donc on va avoir une alternance entre une haplophase et une diplophase.



29

2. Les cycles haplophasiques:

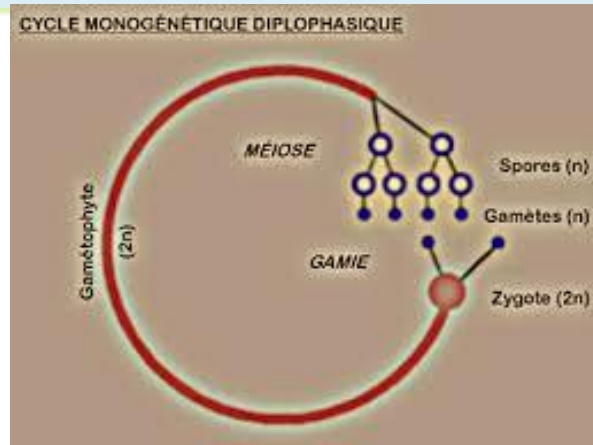
La méiose se situe juste après la gamie. Dans ce cas seul le zygote est diploïde. La plante n'est représentée dans ce cas que par le **gamétophyte qui est haploïde**.



30

3. Les cycles diplophasiques:

La méiose se déroule immédiatement avant la gamie. La plante est **diploïde** et seules les cellules issues de la méiose sont haploïdes.



31

Exercice N°1 :

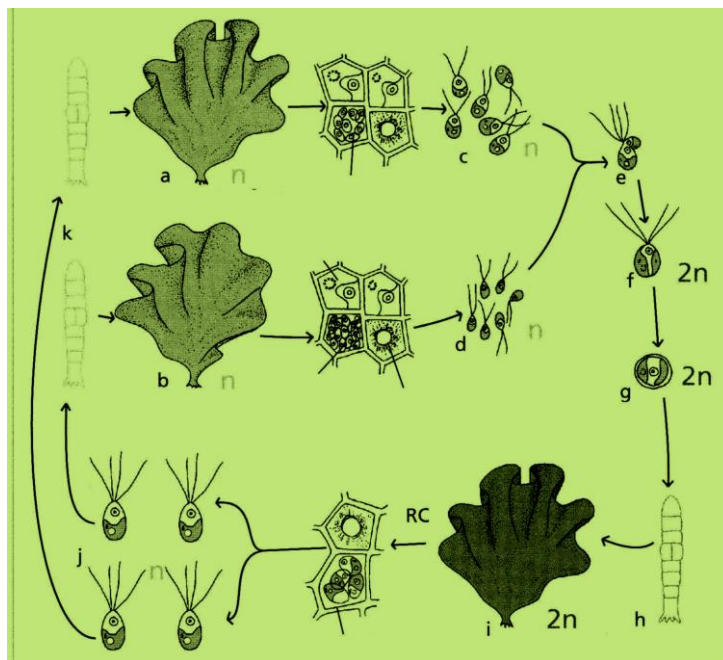
Ulva lactuca, ou laitue de mer, est une algue verte marine que l'on trouve sur nos côtes atlantiques et méditerranéennes. Elle appartient à la famille des *Ulvaceae*. Son thalle est mince et aplati, souvent lobé, il ne comporte que deux couches de cellules possédant chacune un seul chloroplaste.

- ✓ Complétez le schéma du cycle de développement de cette algue et dites de quel type de cycle il s'agit, aussi bien sur le plan cytologique que sur le plan morphologique ?

32



33



34

Ulva lactuca

- ❖ C'est une espèce **dioïque**, les gamètes mâles et les gamètes femelles sont portés par deux individus différents.
- ❖ Le gamétophyte mâle produit des gamètes mâles biflagellés, et dans chaque gamétocyste on trouve 16 ou 32 gamètes mâles de petite taille.
- ❖ Les gamètes femelles sont également biflagellés, et chaque gamétocyste femelle produit 8 à 16 gamètes femelles de grande taille.
- ❖ La gamie est donc une **planogamie anisogame (Mérogamie)**

35

- ❖ Suite à la fécondation, on obtient un zygote flagellé qui nage en direction d'un substrat, se fixe sur le substrat, perd ses flagelles et germe pour donner un thalle filamenteux puis foliacé (en forme de feuille).
- ❖ L'individu ainsi formé appelé sporophyte est diploïde.

36

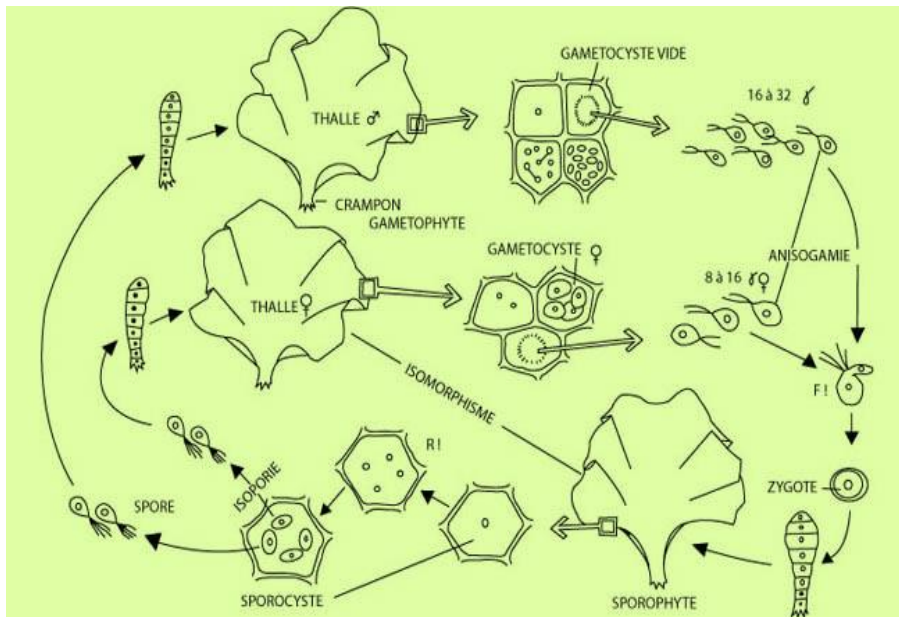
- ❖ Les cellules marginales du thalle évoluent en sporocyste ou s'effectue la méiose et donne naissance à 4 ou 8 méiospores haploïdes tetraflagellées.
- ❖ La moitié des spores produites donnent des thalles mâles et l'autre moitié donne des thalles femelles qui à leur tour vont produire chacun des gamètes et le cycle continue.

Remarque: selon le nombre et la disposition des flagelles on peut dire que les gamètes et les spores sont **isocontés** et **acrocontés**

37

- ❖ Le cycle de *Ulva lactuca* est constitué de deux générations: le sporophyte et le gamétophyte donc il est **digénétique**, il est dit **isomorphe** car les deux générations ont la même morphologie.
- ❖ On assiste à une alternance de phases nucléaires, une phase haploïde et une phase diploïde, donc il est dit **diplohaplophasique**.

38



39

Exercice N°2 :

Chlamydomonas eugametos est une algue verte unicellulaire (d'une taille de 10 μm environ), munie de deux flagelles et d'un chloroplaste unique. Elle appartient à la famille des *Chlamydomonadaceae*.

- ✓ Complétez le schéma du cycle de développement de cette algue et dites de quel type de cycle il s'agit, aussi bien sur le plan cytologique que sur le plan morphologique ?

40