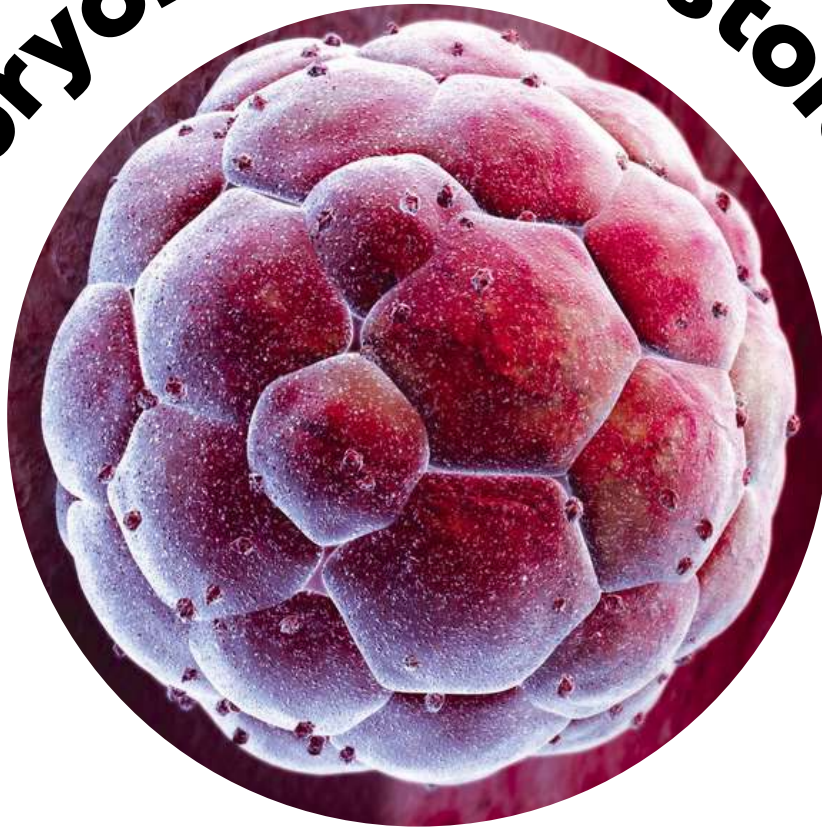


Embryologie et Histologie



SCIENCES DE LA
VIE ET DE LA TERRE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE



Université Cadi Ayyad
Faculté Polydisciplinaire de Safi
Département de Biologie
Filière « Sciences de la Vie »



Cours d'Embryologie (S1)

Séance 1

(Année Universitaire 2020-2021)

Pr. Abdallah DAHBI

Généralités sur la reproduction

Deux grands types de reproduction :

I- Reproduction Asexuée

- Correspond à une simple multiplication (la descendance y est génétiquement identique à celle qui la précède).
- Existe seule ou peut **se superposer à la Reproduction Sexuée**.
- Commune à tous les végétaux; fréquente chez quelques groupes d'animaux inférieurs tels **les Eponges, les Hydres, les Planaires**.
- Se confond avec la division mitotique chez **les Protozoaires**.

Problème lié à la reproduction asexuée

Elle ne permet pas l'adaptation et la survie des organismes (et donc des espèces) dans des milieux dynamiques et en perpétuels changements.

➡ **Ceci explique probablement le grand succès évolutif de la reproduction sexuée**

II- Reproduction Sexuée

- Très répandue chez **les animaux** et **les végétaux**.
 - Coexiste en alternance avec la R.A. chez **les animaux Invertébrés** et **les végétaux inférieurs**.
 - Dominante chez **les végétaux supérieurs**.
 - Exclusive chez **les Arthropodes** et **les Vertébrés**.
- Mise en jeu de **Gamètes** (cellules spécialisées, +/- différenciées et haploïdes) élaborés dans des organes spécialisés, **les gonades**.
- Deux types de gamètes :
 - Mâles** : issus des gonades mâles, **les testicules**.
 - Femelles** : issus des gonades femelles, **les ovaires**.

-- Si les testicules et les ovaires sont portés par **deux types d'individus distincts**, mâles et femelles :

= *Gonochorisme (le + fréquent)*

-- Si les testicules et les ovaires sont portés par **un même type d'individus** :

= *Hermaphrodisme*

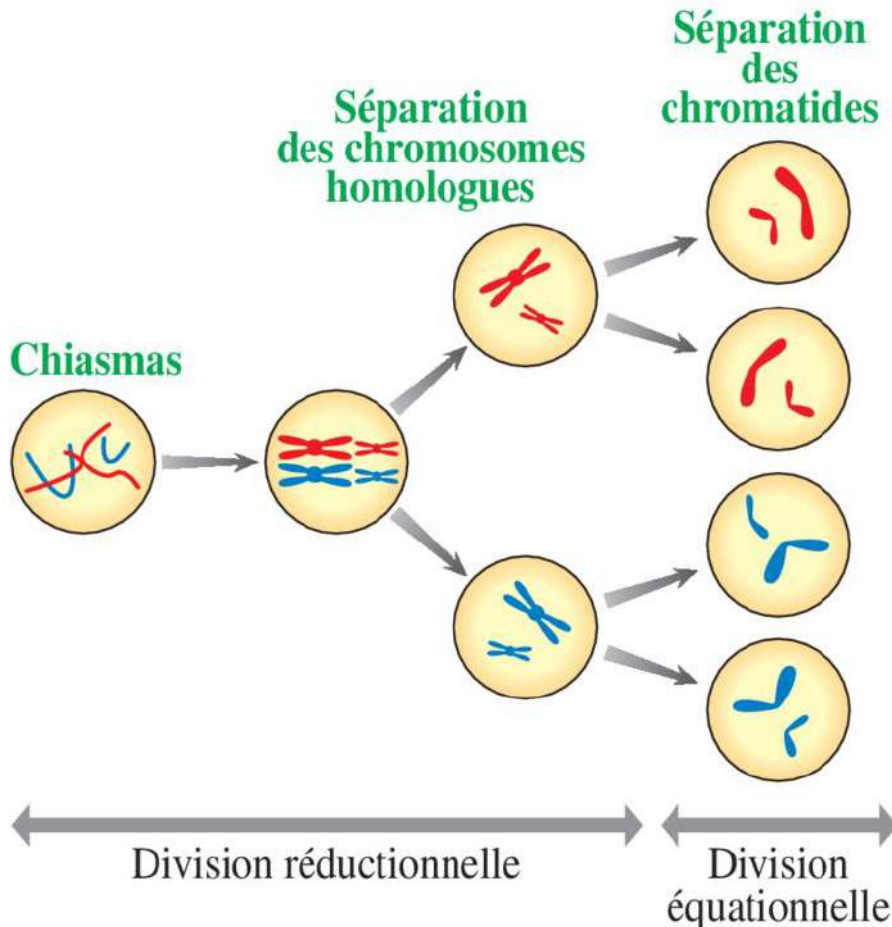
-- Les gamètes mâles et femelles peuvent être **de taille identique** :

= *Isogamie*

Ou le plus souvent **morphologiquement différents** :

= *Anisogamie*

-- Les gamètes sont issus d'une division spéciale : **la Méiose** (qui réduit de moitié le stock chromosomique).

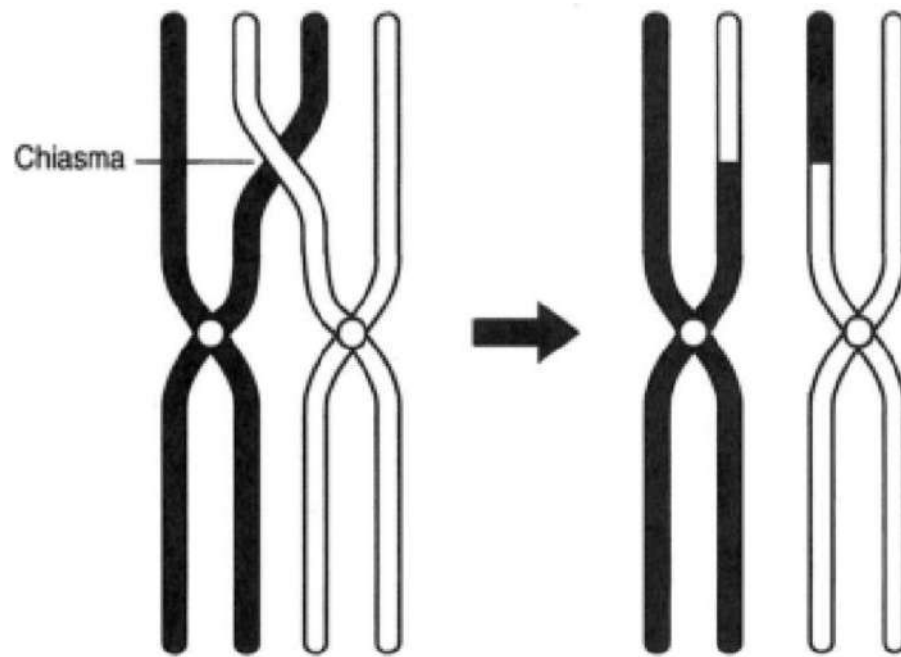


Principaux événements chromosomiques
qui se déroulent lors des deux divisions
Méiotiques.

-- La fusion d'un gamète mâle et d'un gamète femelle = **la Fécondation** (rétablit le stock chromosomique normal).

La cellule obtenue = **le Zygote**

La variabilité génétique des descendants résulte des différentes recombinaisons génétiques qui s'opèrent durant le déroulement de ces deux phénomènes complémentaires.



Chromosomes homologues

**Exemple de recombinaisons qui s'opèrent
au niveau des chromosomes lors de la méiose**

A– Ségrégation Soma-Germen (S/G)

Soma = ensemble de cellules **différenciées** qui édifient les différents organes.

Germen = Cellules qui échappent à la différenciation et demeurent **totipotentes**.

- Dans un organisme pluricellulaire, la majeure partie des cellules est représentée par le Soma.
- La ségrégation S/G intervient généralement très tôt durant le développement embryonnaire.

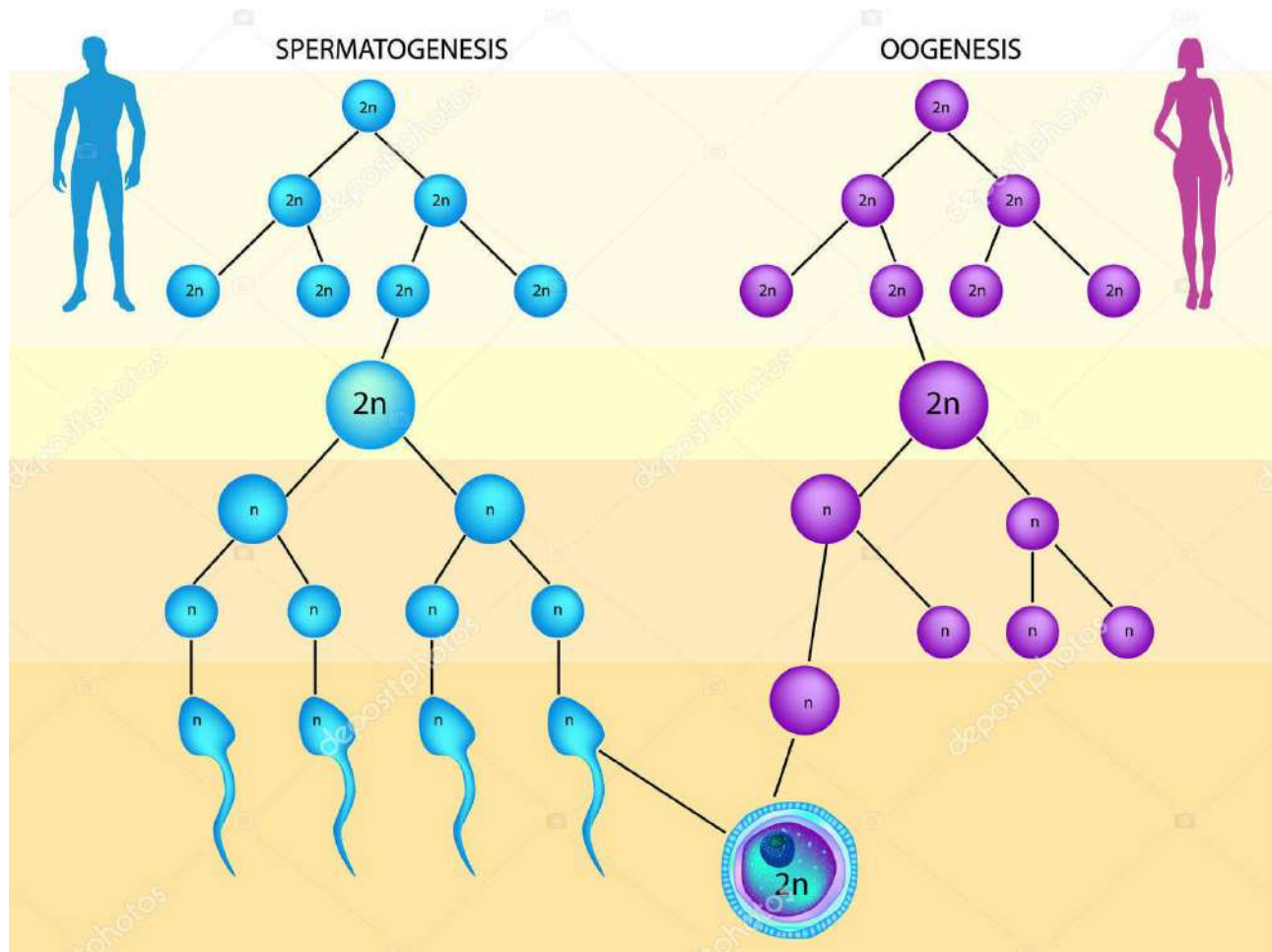
Ex. *Chez les insectes l'**initiale germinale** (= la toute 1^{ère} cellule germinale qui sera à la base de toutes les cellules germinales de l'individu en développement) se distingue dès la 3^{ème} division mitotique du développement embryonnaire (stade 8 cellules ou blastomères).*

B– La Gamétogenèse

- C'est l'évolution subie par les ovogonies et les spermatogonies pour donner des gamètes.

Les spermatogonies et les ovogonies sont les cellules souches diploïdes qui constituent le stock germinale à partir duquel seront fabriqués les gamètes tout au long de la vie sexuelle de l'individu.

- La gamétogenèse consiste en 3 phases principales :
 - * **Phase de Multiplication** : consiste en une simple augmentation (accroissement) du nombre de cellules par mitoses. Les cellules y sont encore à $2n$ chromosomes.
 - * **Phase d'Accroissement** : où les cellules accumulent des substances de réserve. Les cellules y sont toujours à $2n$ chromosomes.
 - * **Phase de Maturation** : pendant laquelle chaque cellule diploïde fournit, par méiose, 4 cellules haploïdes.



Multiplication

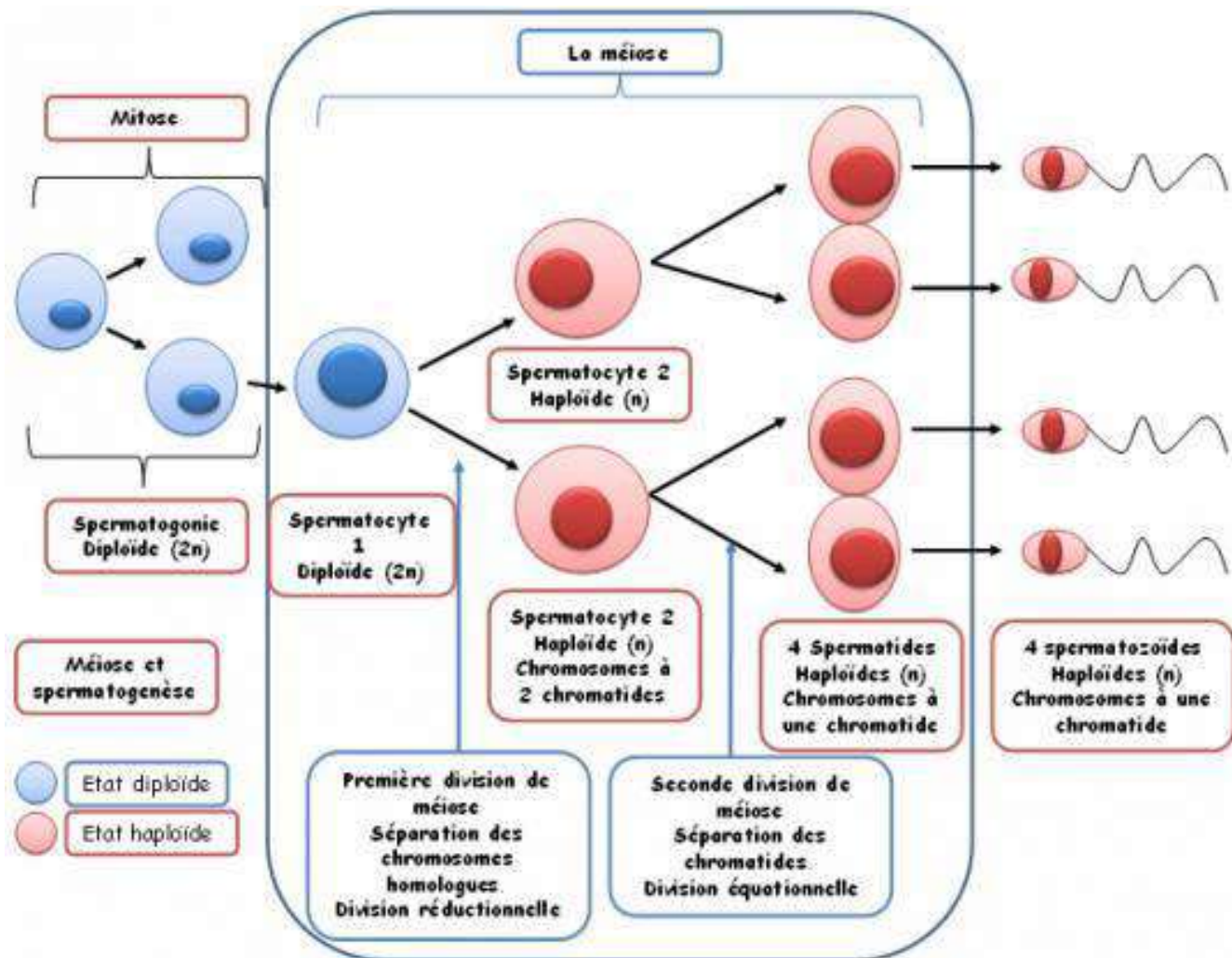
Accroissement

Maturation

**Pattern général de l'évolution des cellules sexuelles lors de la gamétogenèse
au niveau des deux sexes**

B1– La Spermatogenèse

- * **Phase de Multiplication** : Processus continu qui commence dès la vie foétale, s'accroît à la puberté et se poursuit jusqu'à la sénescence.
- * **Phase d'Accroissement** : De façon régulière, certains **spermatogonies** cessent de se multiplier et commencent à accumuler des réserves se transformant ainsi en **Spermatocytes I** ($2n$ ch.).
- * **Phase de Maturation** : Intervient dès la puberté. Chaque Spermatocyte I donne 2 **Spermatocytes II** (n ch.) puis 4 **Spermatides** (n ch.).



Les grandes étapes de la Spermatogenèse



Université Cadi Ayyad
Faculté Polydisciplinaire de Safi
Département de Biologie
Filière « Sciences de la Vie »



Cours d'Embryologie (S1)

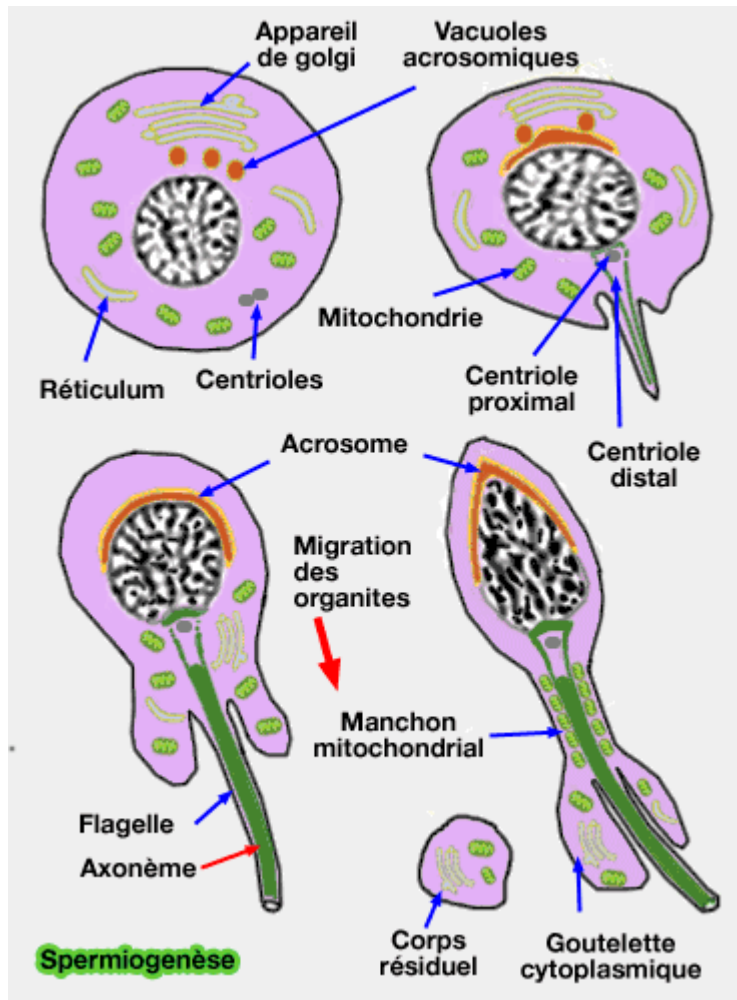
Séance 2

(Année Universitaire 2020-2021)

Pr. Abdallah DAHBI

++ La Spermiogenèse

- * C'est le processus à travers lequel les spermatides acquièrent une forme et des structures cytologiques qui leur permettent de **se mouvoir dans les voies génitales femelles**.
- * Chaque Spermatide passe des états cellulaires intermédiaires appelés : **Spermies** avant de devenir **Spermatozoïde** (forme définitive fonctionnelle).

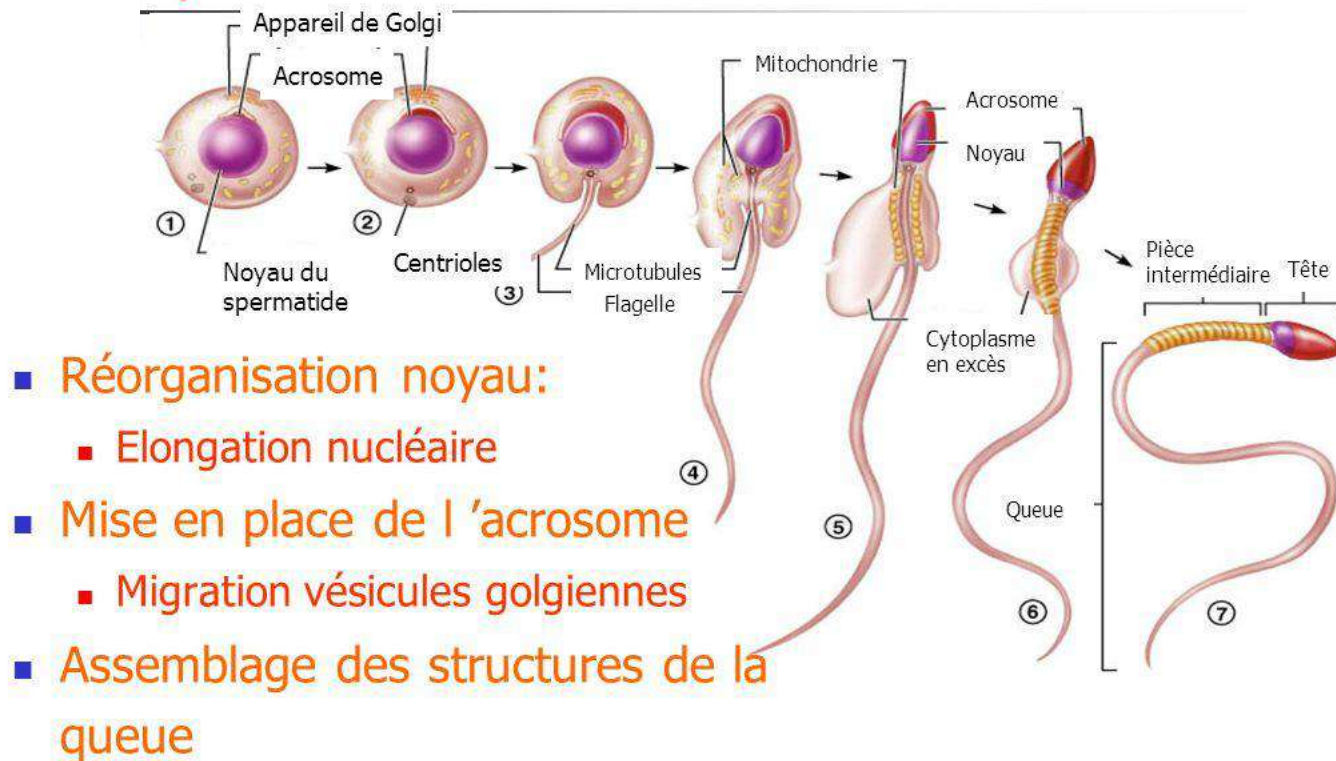


* Intervention de plusieurs organites dans ce processus, notamment :

- L'appareil de Golgi donne l'acrosome.
- Le centriole distal élabore un flagelle qui s'allonge progressivement.
- Les mitochondries s'enroulent en hélice autour du flagelle au niveau de la pièce intermédiaire du spzd.
- Le noyau devient plus dense et diminue de volume.

Rq : *Ce processus s'accompagne d'un allongement de la forme des **spermies** par écoulement de la masse cytoplasmique vers la région postérieure.*

Spermiogenèse: spermatides-spermatozoïdes



Grandes étapes de l'évolution d'une spermatide en un spermatozoïde fonctionnel

++ Types et morphologie des Spzd

Types

2 types fondamentaux chez les animaux :

- **Spzd de type flagellé** : le type le plus répandu.
 - Spzd à un seul flagelle (*ex. Mammifères*).
 - Spzd biflagellés (*ex. Planaires, certains insectes*).
 - Spzd à 1 seul flagelle muni d'une membrane ondulatoire (*ex. Amphibiens*).
- **Spzd sans flagelle** : qui se déplacent par mouvements amiboïdes (*ex. Ascaris*).

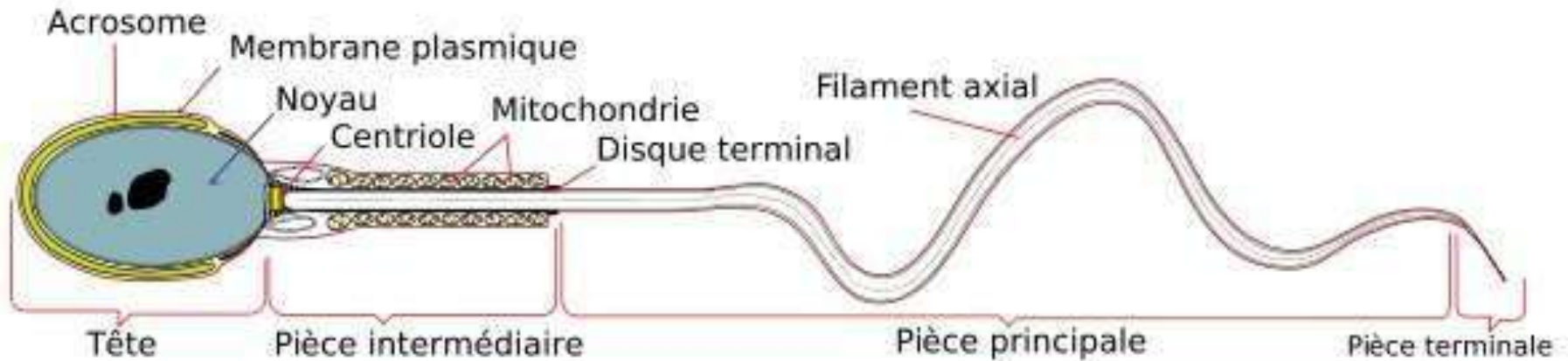


Quelques exemples de spermatozoïdes



Morphologie typique d'un Spzd flagellé

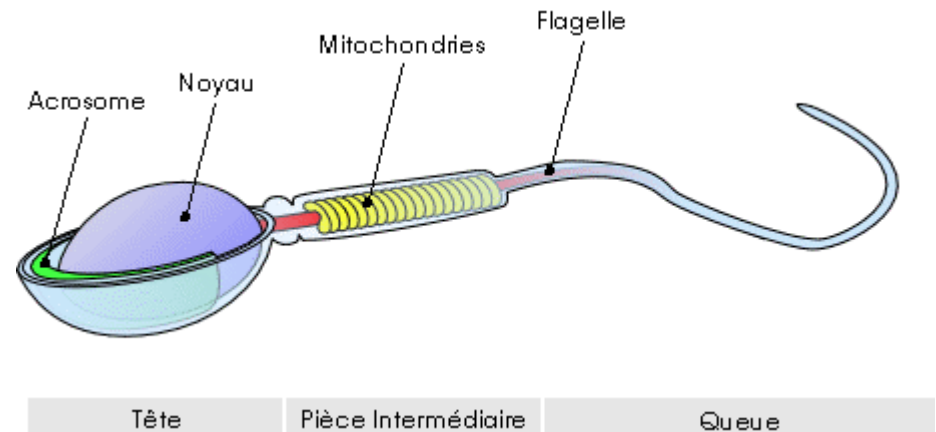
- **La tête** : occupée presque entièrement par le **noyau** coiffé d'un **acrosome**. Ce dernier est riche en **enzymes lytiques**.
- **Le cou** : étranglement qui comporte les deux **centrioles**.
- **La Pièce intermédiaire** : s'étend du centriole distal à l'anneau de Jensen. Son axe flagellaire est entouré par la **spire mitochondriale**.
- **La queue** : l'**axe flagellaire** y est entouré d'une fine pellicule cytoplasmique qui s'amenuise de plus en plus vers l'extrémité postérieure.



Représentation schématique d'un spermatozoïde typique

Le Spzd apparait donc comme une petite cellule fortement spécialisée pourvue de :

- * Un moteur propulseur
- * Une centrale énergétique
- * Un arsenal perforateur
- * Un bagage génétique



Rq : Il est fréquent qu'une faible proportion de Spzd montre une anomalie morphologique

Ex. Biflagellés, bicéphales, macrocéphales, microcéphales, ...etc.



++ Biologie des Spzd

Mobilité

- Les Spzd acquièrent leur capacité de mobilité lors de leur transit dans les voies génitales mâles (par adjonction de diverses sécrétions). La source d'énergie = le fructose.
- Le PH alcalin est plus favorable que le PH acide (PH optimum 7,5).
- Les ions Mg^{++} stimulent la mobilité; les ions Ca^{++} la diminuent.

Pouvoir fécondant (PF)

* Des substances glycoprotéiques issues des voies génitales mâles ($\text{VG}\text{♂}$) et adsorbées à la membrane du Spzd procurent une stabilité à cette membrane et **une protection contre toutes agressions potentielles dans les voies génitales femelles ($\text{VG}\text{♀}$).**

* Mais **les Spzd d'un éjaculat sont encore inféconds.**

* Le PF proprement dit (ou **la Capacitation**) est en effet **acquis lors du séjour des Spzd dans les $\text{VG}\text{♀}$** et ce via des sécrétions.

Survie des Spzds

La durée de vie des Spzds dans les VG♀ est très variable selon les espèces.

Ex. *Insectes sociaux : plusieurs années.*

Oiseaux : 2 à 3 semaines.

Homme : 2 à 3 jours.

RQ : Il est possible de réaliser des conservations de longue durée par une très forte congélation et une dilution du sperme dans des agents protecteurs.

B2– L'Ovogenèse

- **Phase de Multiplication** : Chez les mammifères, elle a lieu **au cours du développement embryonnaire** (stock considérable d'ovogonies).
- **Phase d'Accroissement** : Seule une partie des ovogonies se transforme en **ovocytes I**. Une grande part de ces derniers dégénère à la fin de la vie fœtale et juste après la naissance.

*Chez l'Homme, sur 4 millions d'ovogonies, seules 400 à 500 ovocytes subissent et achèvent leur maturation. Chaque Ovocyte I entame la maturation dès le stade fœtal et reste bloqué au stade **diplotène** (Prophase I).*

- **Phase de Maturation** : Correspond à l'achèvement de la division méiotique entamée par les Ovocytes I.

RQ : La méiose demeure souvent bloquée à un stade $\pm$ avancé selon les animaux

(Ex. chez les Vertébrés, l'ovulation libère un ovocyte II bloqué en métaphase II).

C'est la Fécondation qui débloque la suite de la maturation.

Production cyclique de l'ovocyte : ovogenèse

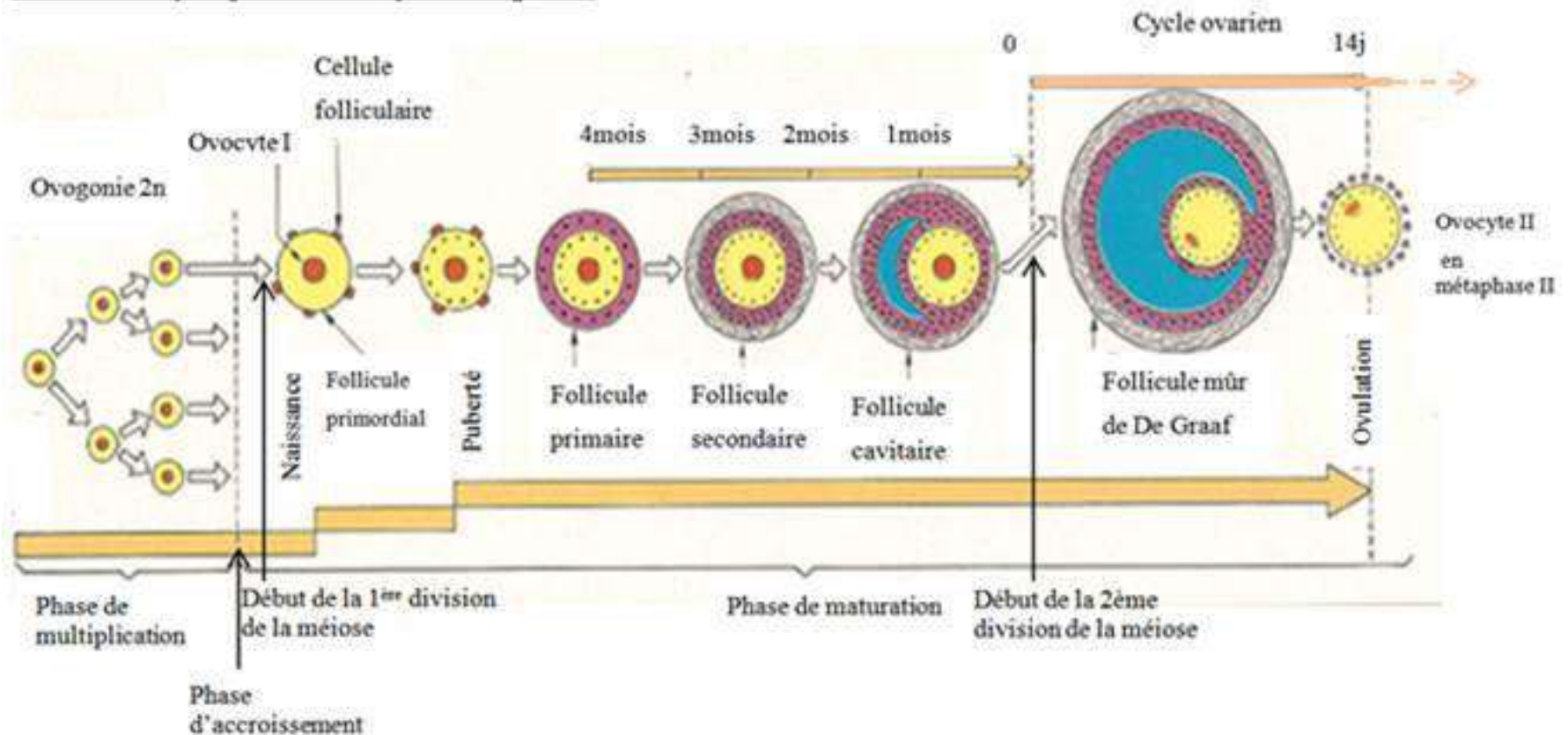


Schéma récapitulatif des principales étapes de l'ovogenèse chez l'Homme

C– La Fécondation

C'est la fusion entre 2 gamètes, ♂ et ♀, pour former une cellule ou **zygote**. Elle est **biparentale** dans la majorité des cas.

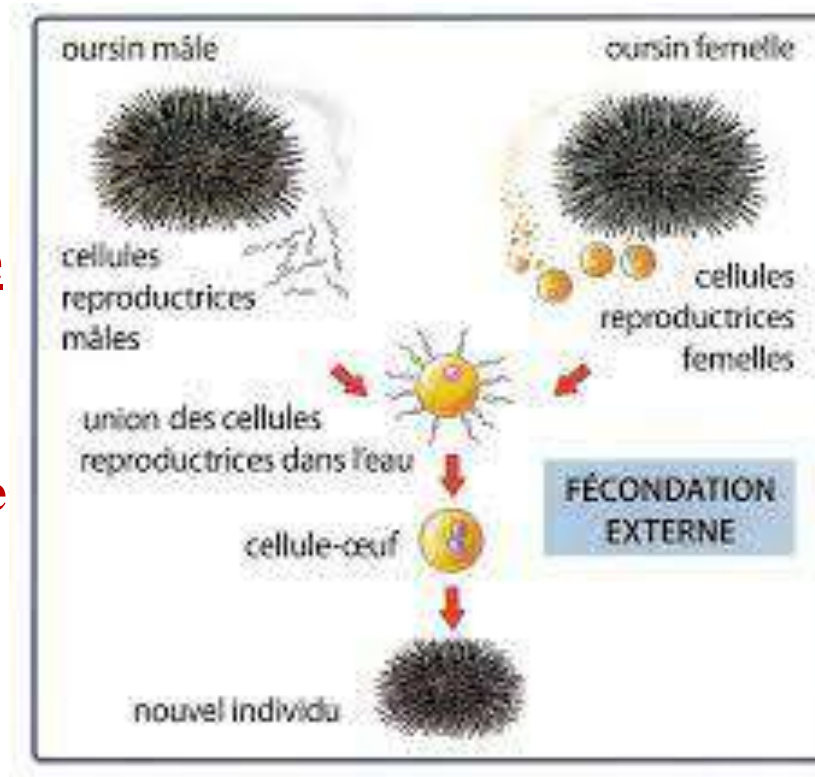


Un SPZD à l'approche d'un ovocyte

On distingue 2 types de fécondation :

++ Fécondation externe

- **A lieu généralement en milieu aquatique**
- **Les gamètes sont largués à l'extérieur**
- **Nécessité d'une synchronisation spatio-temporelle dans la libération des gamète**
- **Requiert un rapprochement entre les organismes reproducteurs**



Caractérise beaucoup d'invertébrés tels *les oursins* et de vertébrés aquatiques tels *les poissons* et *les amphibiens*.

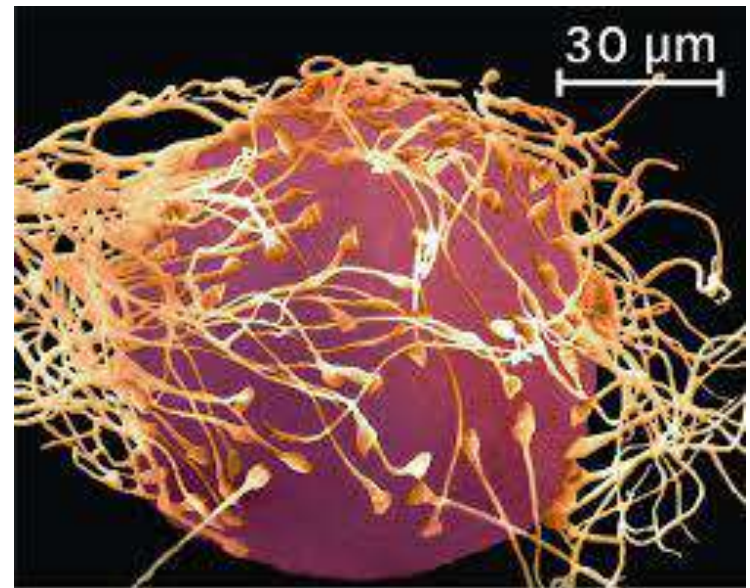
++ Fécondation interne

A lieu dans les voies génitales femelles (VG♀) après accouplement et dépôt des SPZD.

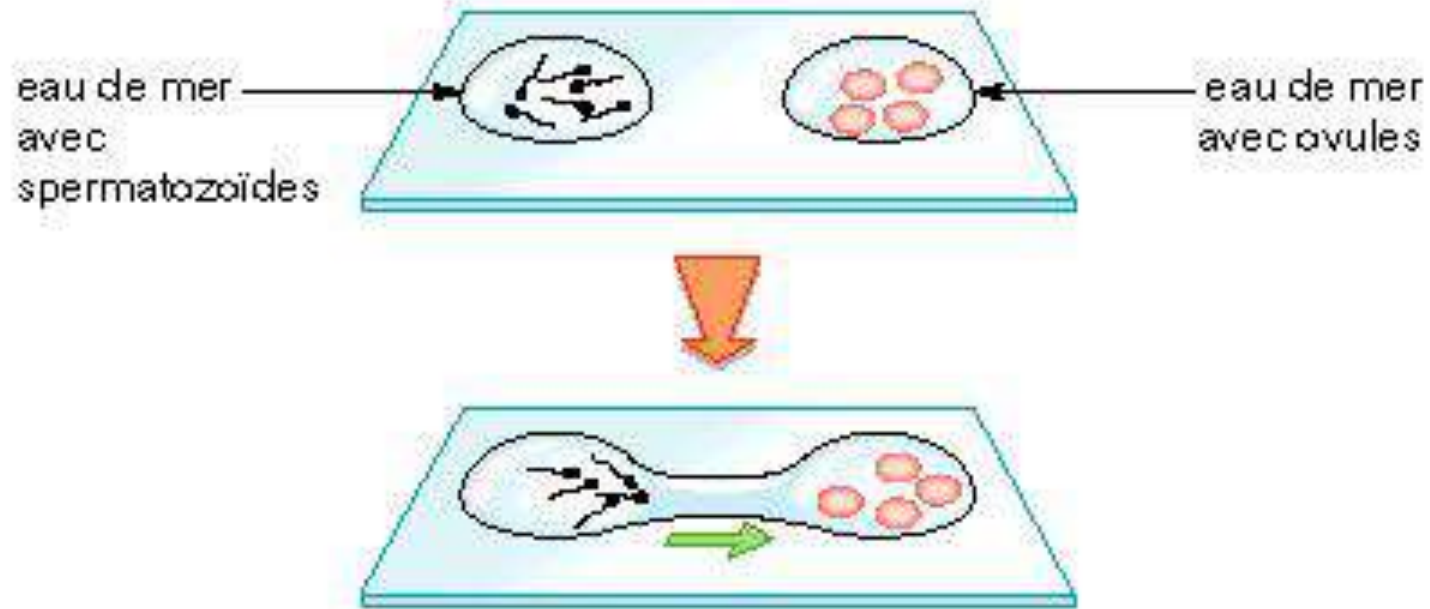
Caractérise les animaux terrestres tels *les Insectes, les Reptiles, les Oiseaux, les Mammifères.*

D'une manière générale, la fécondation (externe ou interne) requiert un contact immédiat entre les gamètes, contact favorisé par :

- * *Le très grand nombre des SPZD*
- * *Leur très grande agitation*
- * *La grande taille des gamètes femelles*
- * *L'existence de mécanismes chimiques qui facilitent le contact*



L'attraction des spermatozoïdes d'oursin par les ovules



Expérience illustrant l'attraction des SPZD par les ovules chez l'oursin



Université Cadi Ayyad
Faculté Polydisciplinaire de Safi
Département de Biologie
Filière « Sciences de la Vie »



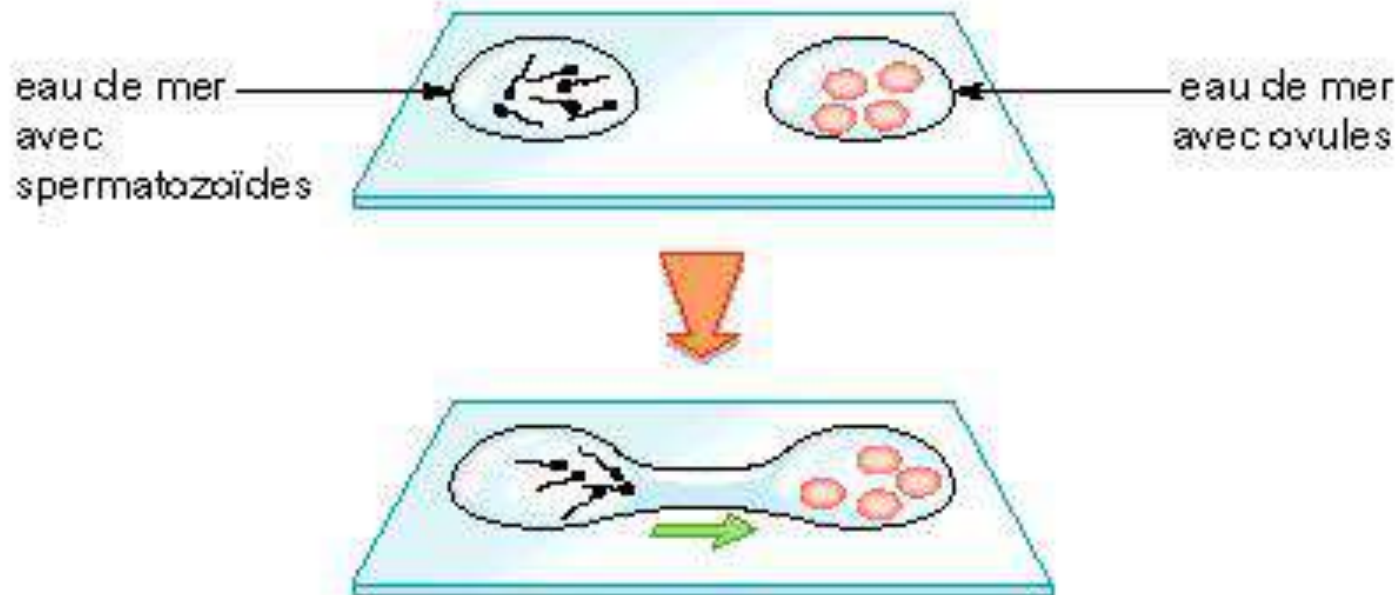
Cours d'Embryologie (S1)

Séance 3

(Année Universitaire 2020-2021)

Pr. Abdallah DAHBI

L'attraction des spermatozoïdes d'oursin par les ovules



Expérience montrant l'attraction des SPZD par les ovules chez l'oursin

C1– Pénétration du SPZD

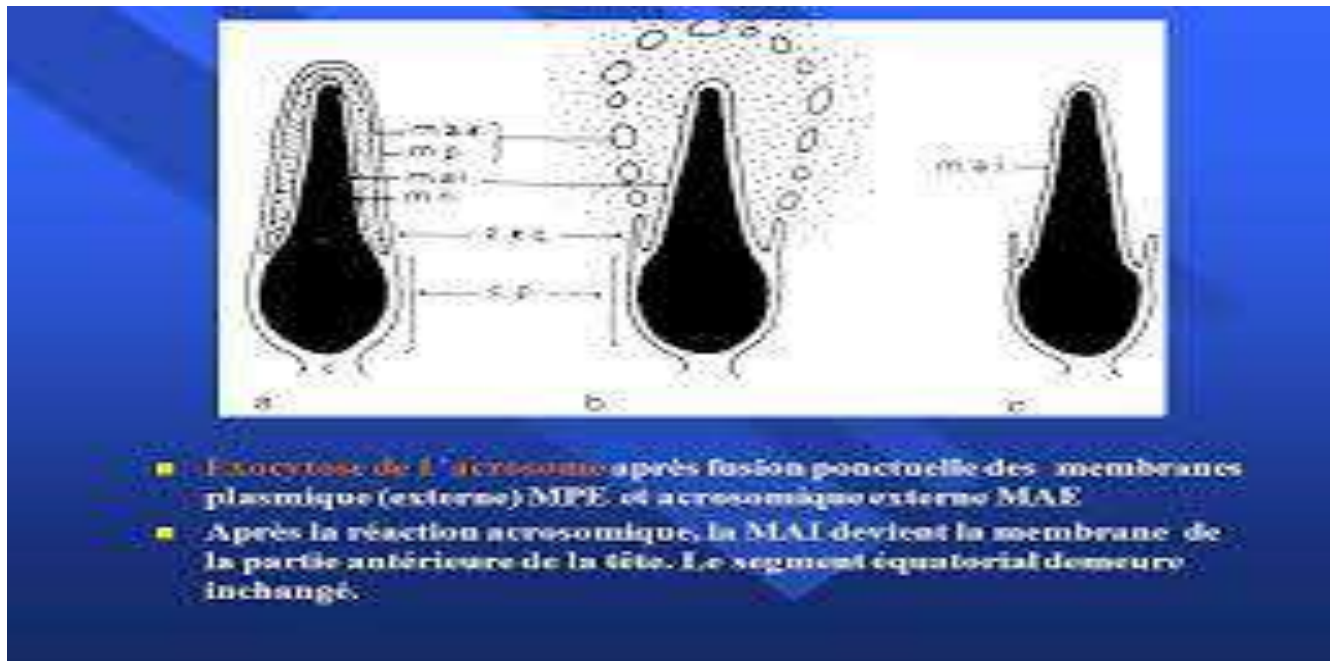
- * Chez les animaux, les œufs sont souvent entourés de **membranes et couches protectrices**. Les Spzd doivent ainsi franchir ces barrières pour accomplir la fécondation.

(Chez les Mammifères, l'ovocyte II libéré lors de l'ovulation est entouré de la zone pellucide et de la corona radiata).

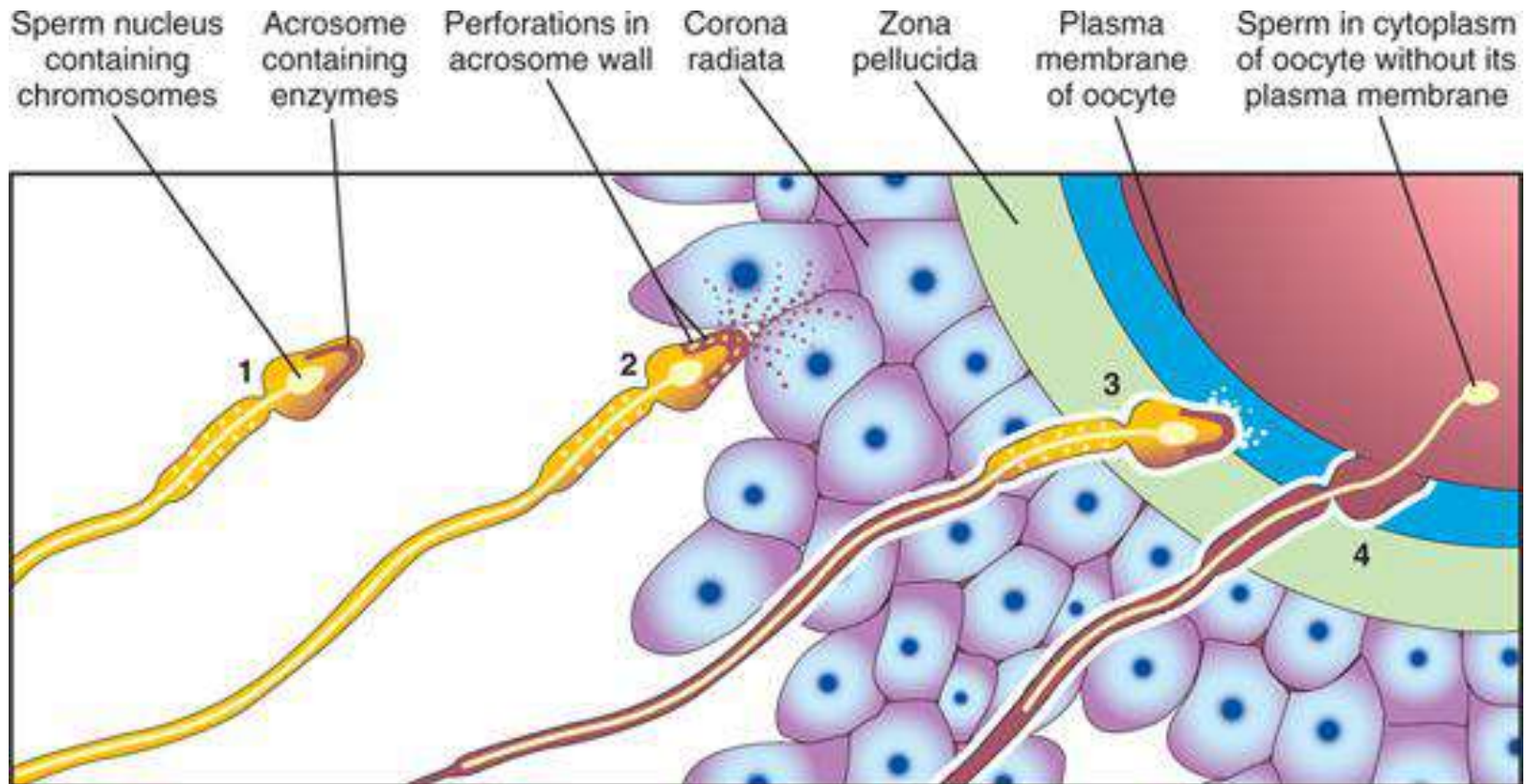
- * La traversée des membranes et couches protectrices est essentiellement réalisée par l'action des **enzymes acrosomiales lytiques**.

Ex. Chez les Mammifères

- * Fusion de la membrane plasmique du Spzd avec la membrane acrosomiale externe et formation de vésicules : c'est **la vésicularisation**.
- * Libération des enzymes lytiques à travers les espaces inter vésiculaires.



- * Après dissolution de la **corona radiata** et de la **zone pellucide**, la tête spermatique arrive **tangentiellement** en contact avec l'ovocyte II.
- * Fusion des membranes plasmiques des deux gamètes et gonflement du noyau spermatique formant **le pronucléus** ♂.





Approche tangentielle du SPZD à l'égard de l'ovocyte

C2– Activation de l'oeuf

C'est la série de réactions manifestées par le gamète ♀ suite à « l'agression » spermatique.

1- Réaction corticale

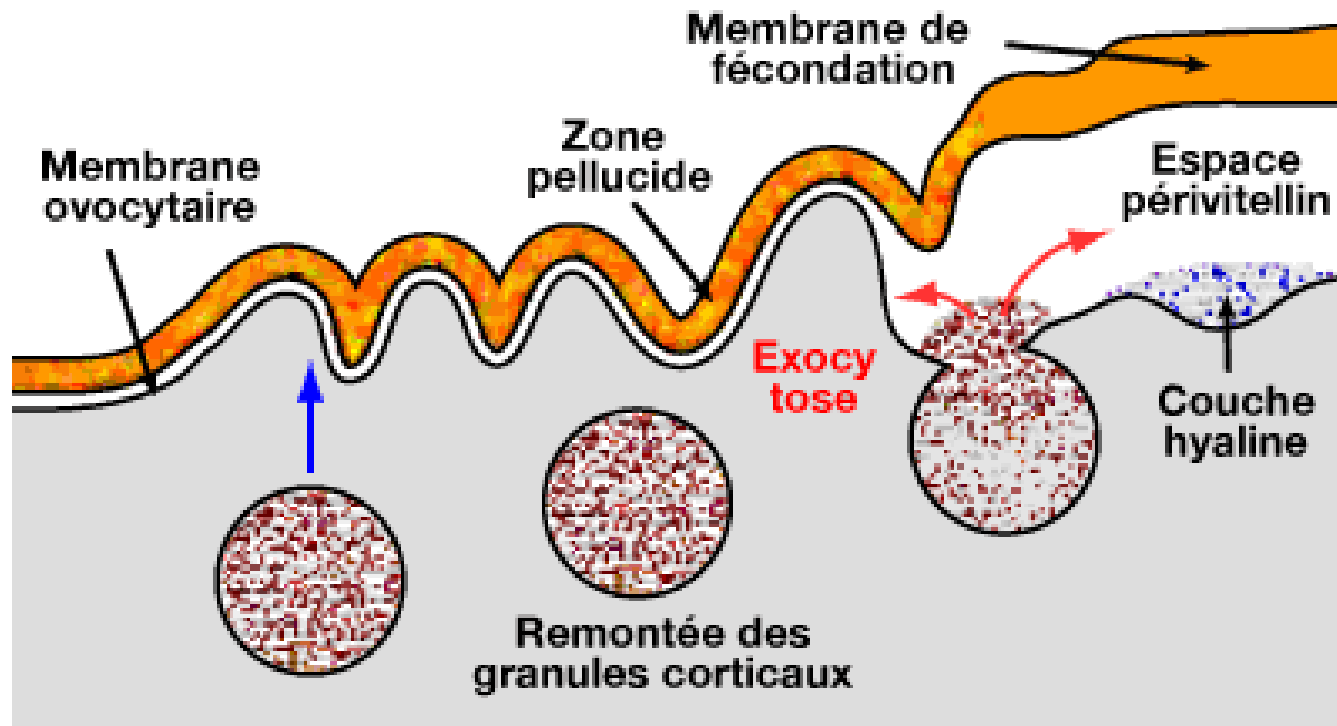
L'ovocyte doit éviter la pénétration d'autres Spzd dans son cytoplasme : c'est **la Monospermie**.



Formation de la membrane de fécondation chez l'oursin

Ex. Réaction Corticale chez les Mammifères

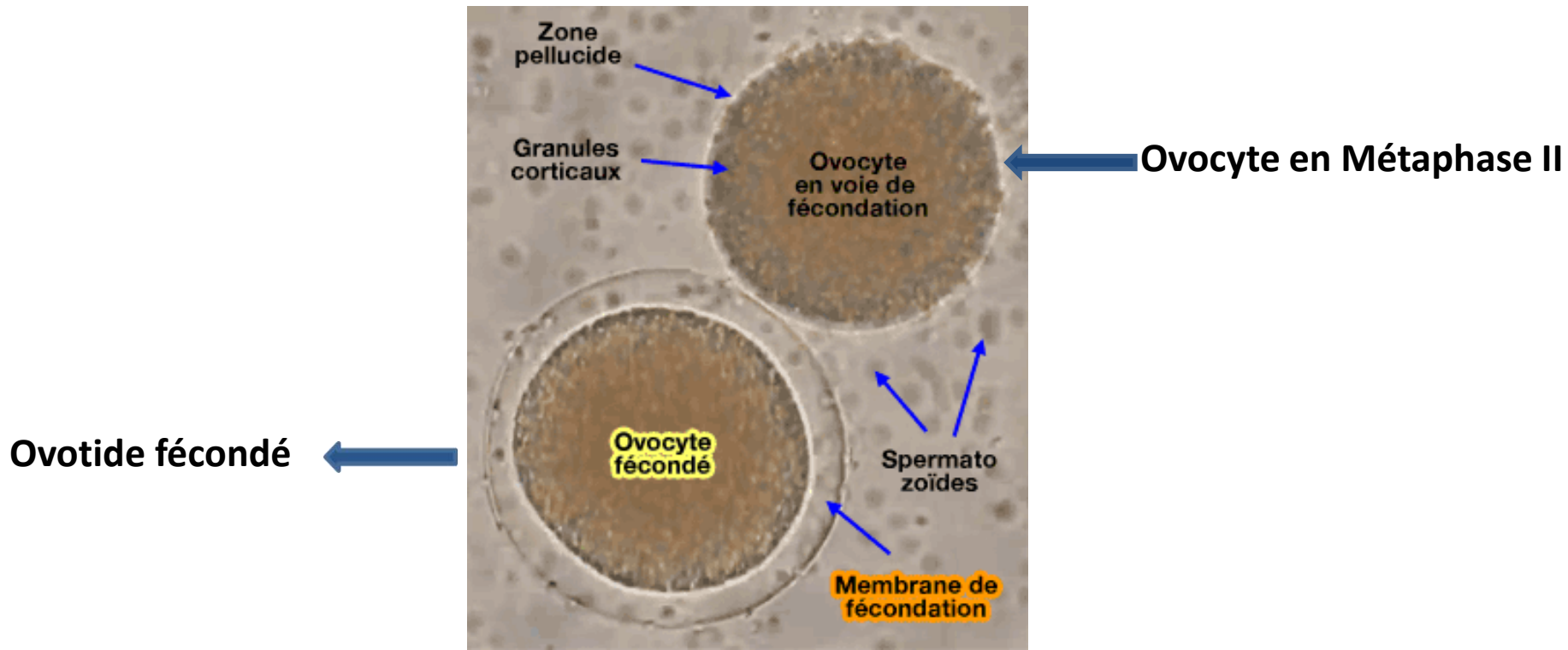
- * Des **granules corticaux** déversent leur contenu par exocytose dans l'espace péri ovulaire.
- * **Décollement** de la zone pellucide qui change de structure et forme **la membrane de fécondation**.
- * L'ovocyte devient ainsi **imperméable** à d'autres Spzd.



2- Réaction nucléaire

Elle a lieu **en simultané** avec la réaction corticale. L'œuf achève sa maturation (méiose) dans les espèces où elle n'est pas encore complète au moment de la ponte ovulaire.

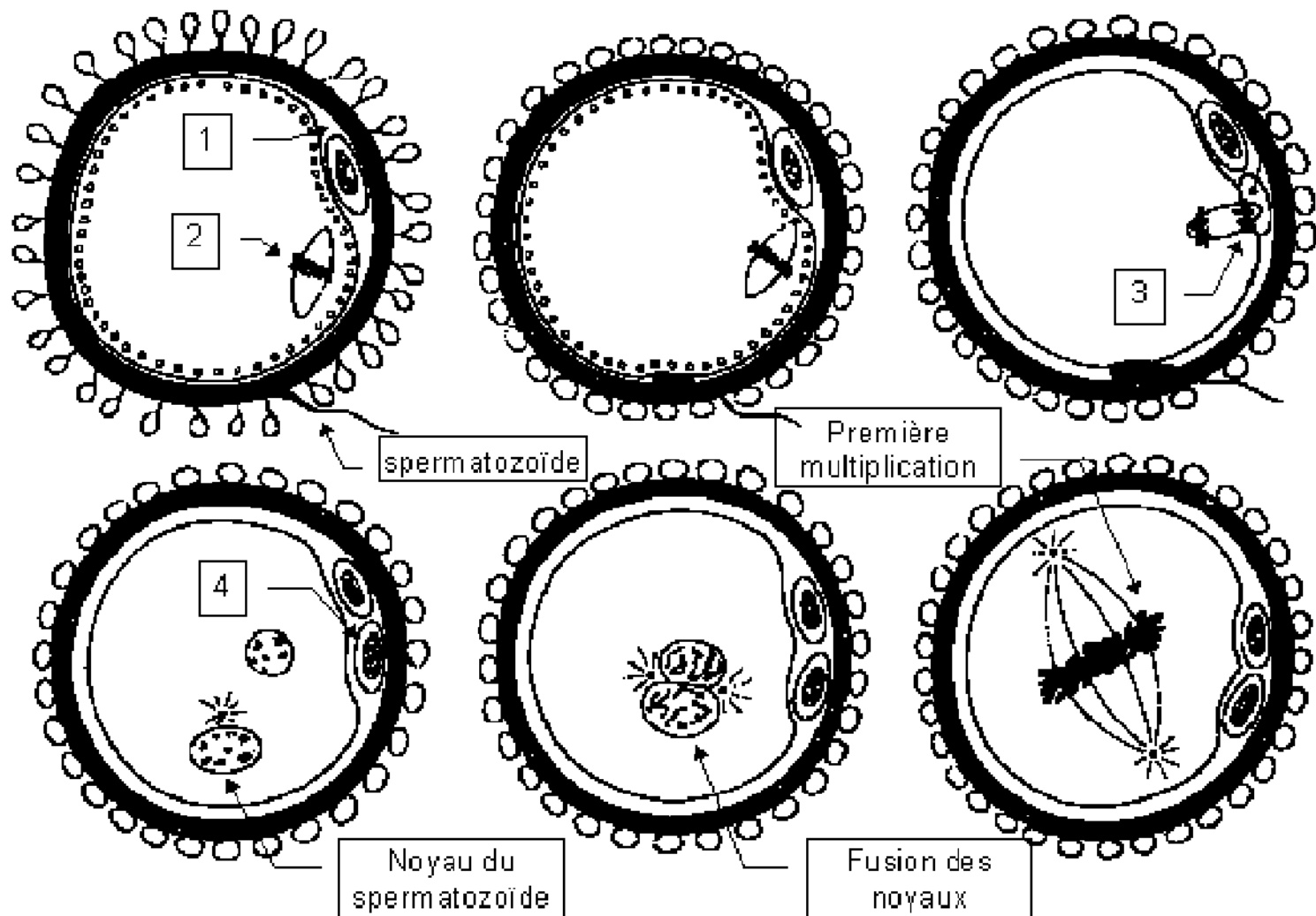
*Ex. Chez les Vertébrés, elle correspond au déclenchement de l'Anaphase II puis de la Télophase II. L'Ovocyte II expulse le second globule polaire et devient **ovotide**, dont le noyau constitue **le pronucléus** ♀.*



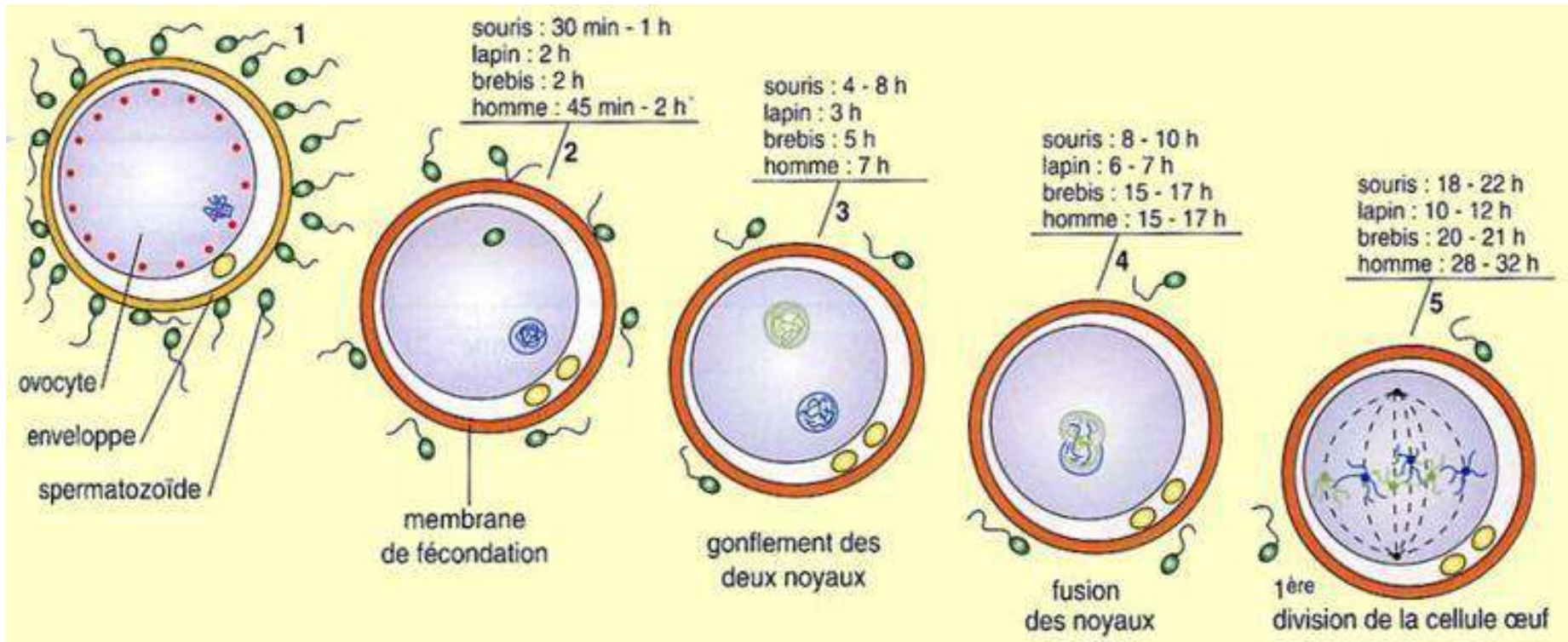
C3– Amphimixie

C'est la fusion des deux noyaux ♂ et ♀ pour former le noyau de fécondation.

- Le pronucléus ♂ effectue une rotation de 180°, **le centriole proximal**, orienté vers le centre de l'œuf, s'entoure de filaments astériens (**stade Spermaster**).
- Les deux Pronucléus migrent vers le centre à la rencontre l'un de l'autre tandis que **l'aster se dédouble** (**stade Amphiaster**).
- Les centrioles fils se positionnent de part et d'autre des pronucléus accolés et tissent le fuseau achromatique où sont disposés **les chromosomes paternels et maternels** : c'est **la métaphase de la 1^{ère} division de segmentation**.



Principales étapes de l'amphimixie



Exemples de la cinétique de la fécondation chez quelques vertébrés

EMBRYOLOGIE DESCRIPTIVE

I- Introduction

- La fécondation est suivie de la genèse **progressive** et **complète** d'un être depuis le stade **zygote** jusqu'à **l'état adulte**.
- Passage par une série de stades embryonnaires ou **embryogenèse** qui s'effectue selon un déroulement continu de changements.
- Ces changements peuvent être subdivisés en grandes étapes caractéristiques : **la Segmentation**, **la Gastrulation** et **l'Organogenèse**.
- Chez tous les métazoaires, ces 3 étapes :
 - * **Se succèdent dans le temps.**
 - * **Comportent des transformations semblables dans leurs grandes lignes.**



Université Cadi Ayyad
Faculté Polydisciplinaire de Safi
Département de Biologie
Filière « Sciences de la Vie »



Cours d'Embryologie (S1)

Séance 4

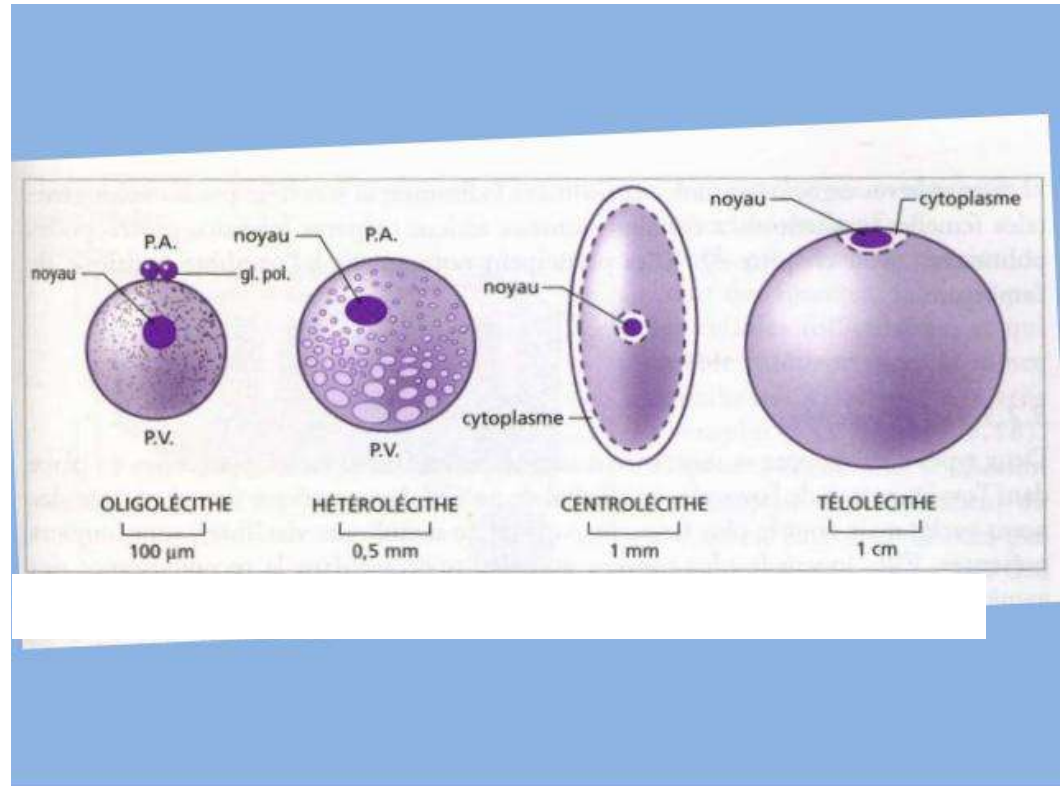
(Année Universitaire 2020-2021)

Pr. Abdallah DAHBI

II- Différents types d'œufs

- Un œuf est une cellule diploïde munie de tout **l'équipement nucléaire et cytoplasmique** nécessaire au bon déroulement de l'embryogenèse.
- **Le Vitellus (Vt)**, substance de réserve accumulées lors de l'ovogenèse, constitue l'un de ces équipements.
- Or, **la quantité** de Vt ainsi que **sa répartition** dans le volume cytoplasmique ne sont pas uniformes sur l'ensemble des animaux. On distingue à cet égard plusieurs types d'œufs :

- * O. Oligolécithes
- * O. Hétérolécithes
- * O. Télolécithes
- * O. Centrolécithes
- * O. Alécithes



O. Oligolécithes

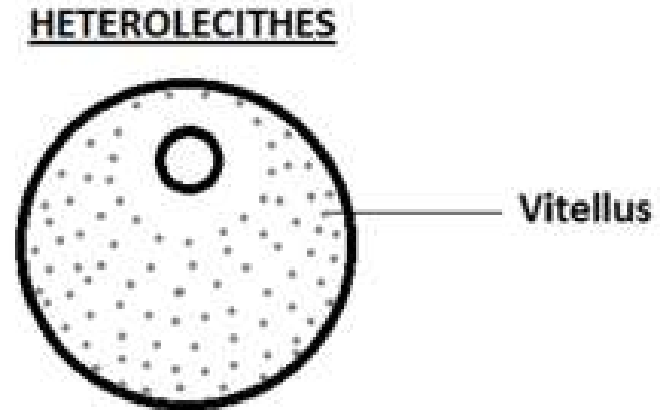
Pauvres en vitellus. Sous forme de **petites granulations réparties d'une manière homogène.**

Ex. Oursin

O. Hétérolécithes

- Le Vt, sous forme de globules plus volumineux, est **relativement plus abondant**.
- Répartition hétérogène et graduelle.

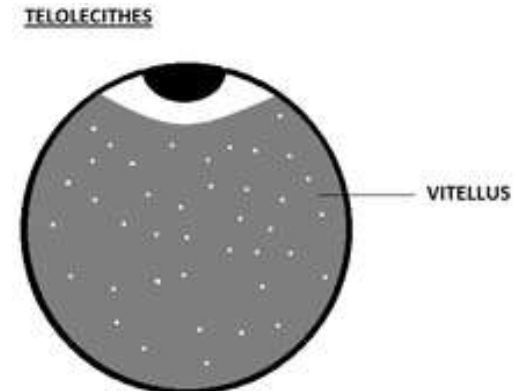
Ex. Annélides, Amphibiens



O. Télolécithes

- **Très riches en Vt** qui refoule le cytoplasme et le noyau en périphérie.
- Œufs généralement très volumineux.

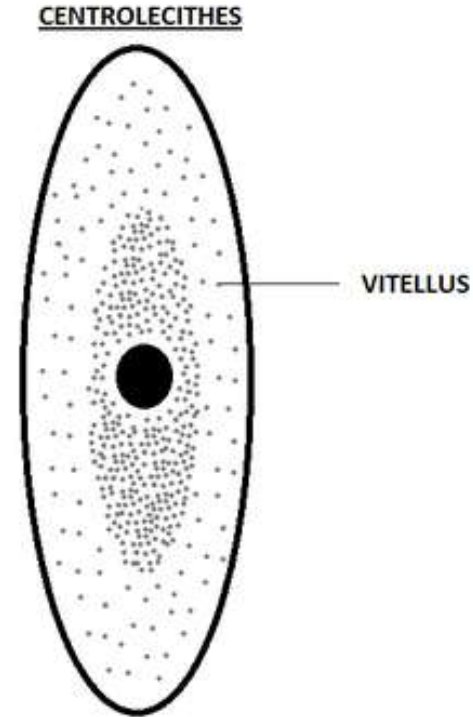
Ex. Céphalopodes, Oiseaux



O. Centrolécithes

Le Vt forme une masse centrale entourée d'une couche périphérique de cytoplasme.

Ex. Crustacés, Insectes



O. Alécithes

- Quasiment dépourvus de Vt.
- Œufs typiques des Mammifères placentaires.

Ex. Homme

III- Modes de développement

Deux modes : **Externe** et **Interne**

A- Développement Externe

* Caractérise les animaux dits **Ovipares**.

Ex. Invertébrés, Poissons, Reptiles et Oiseaux

* Les œufs, **fécondés** ou encore **vierges**, sont pondus à l'extérieur (eau ou sol).

* La fécondation est soit **interne** ou **externe**.

* Le développement s'effectue **aux dépens** du Vt.

B- Développement Interne

* Les œufs se développent à l'intérieur des voies génitales **femelles**, bénéficiant ainsi d'une protection physique.

* La fécondation est **toujours interne** mais le développement présente 2 modalités :

++ Développement **sans relations et échanges entre l'embryon et le corps maternel**. Les ressources nutritives sont directement puisées du Vt.

Il caractérise les animaux dits **Ovovivipares**

Ex. Certains insectes et reptiles

++ Développement **avec relations et échanges entre l'embryon et le corps maternel**. Les œufs sont ainsi pauvres en Vt et incapables de se développer d'une manière autonome.

Il caractérise les animaux dits **Vivipares**

Ex. Les Mammifères placentaires

IV- La Segmentation

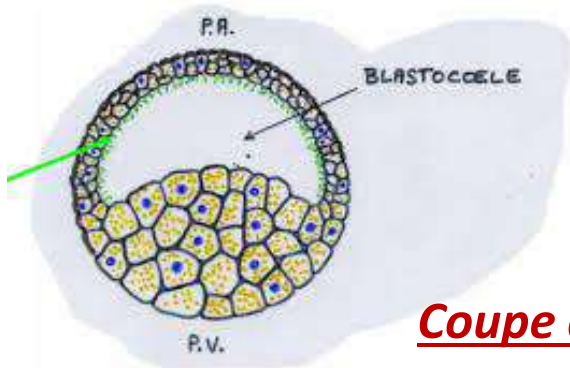
- * C'est une suite de mitoses rapides et rapprochées
- * le germe se transforme en une boule de cellules embryonnaires (ou **blastomères**) appelée **Morula**.
- * La morula se creuse d'une cavité centrale, le **blastocoele** et devient une **Blastula**.
- * C'est la blastula qui constitue le siège des **mouvements morphogénétiques** lors de **la gastrulation**.
- * La segmentation ne s'accompagne pas d'une augmentation du volume total du germe. En revanche, les blastomères diminuent progressivement de taille jusqu'à **la norme spécifique**.



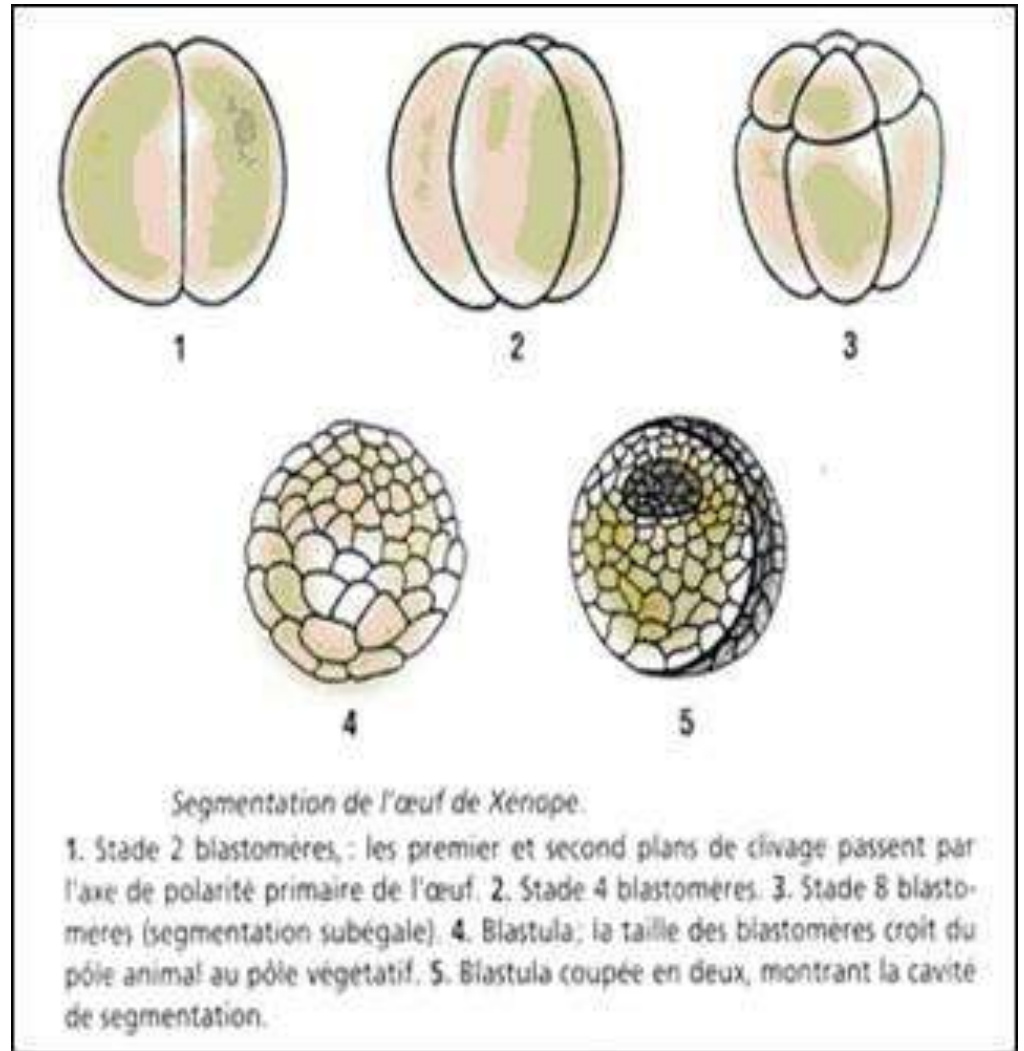
**Stade 2
blastomères**



Morula



Coupe au niveau d'une blastula





Université Cadi Ayyad
Faculté Polydisciplinaire de Safi
Département de Biologie
Filière « Sciences de la Vie »



Cours d'Embryologie (S1)

Séance 5

(Année Universitaire 2020-2021)

Pr. Abdallah DAHBI

A- Modalités de segmentation

Les divisions de segmentation sont d'autant plus fréquentes qu'il y a moins de vitellus dans le cytoplasme.

Ainsi, on distingue plusieurs modalités de segmentation **selon la teneur et la répartition du vitellus.**

1- Segmentation totale

- Intéresse l'ensemble des compartiments de l'œuf.
- les œufs sont dits **Holoblastiques**. Ce sont les œufs à faibles quantités de vitellus (**oligolécithes** et **hétérolécithes**).

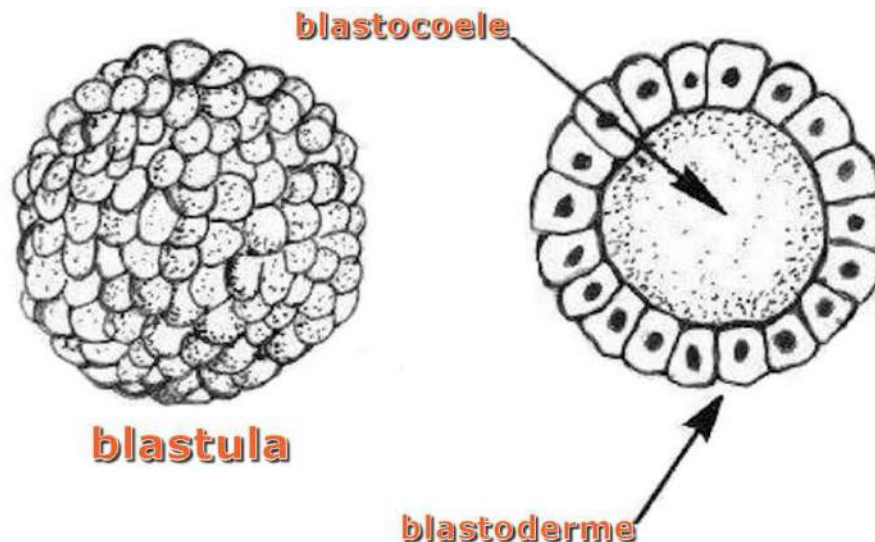
Plusieurs modalités

a- Modalités liées à la taille des blastomères

On distingue :

-- Segmentation totale égale :

- * Les blastomères issus des divisions sont de même taille.
- * La blastula obtenue est dite **régulière**.
- * Modalité très rare (certaines oligolécithes).

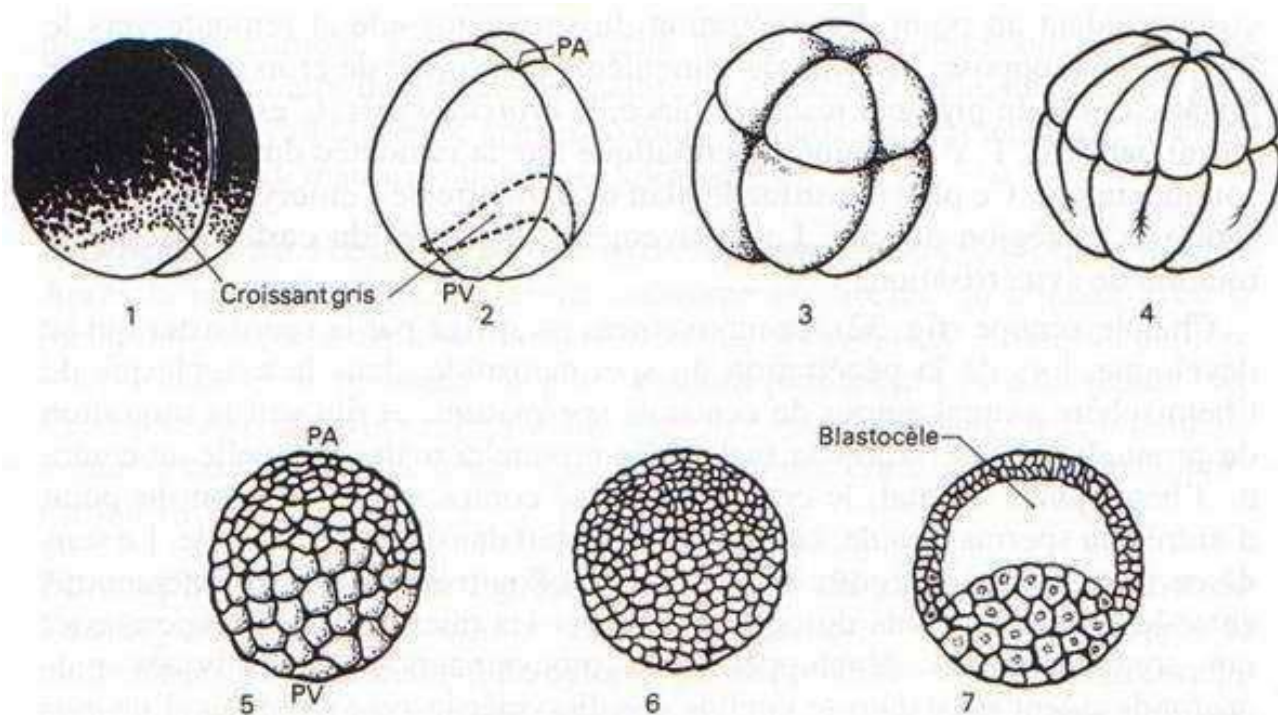


-- Segmentation totale inégale :

- * Les blastomères sont de tailles très différentes (**micromères** et **macromères**).

- * La blastula est dite **irrégulière**.

- * Rencontrée chez la plupart des oligolécithes et chez tous les hétérolécithes.



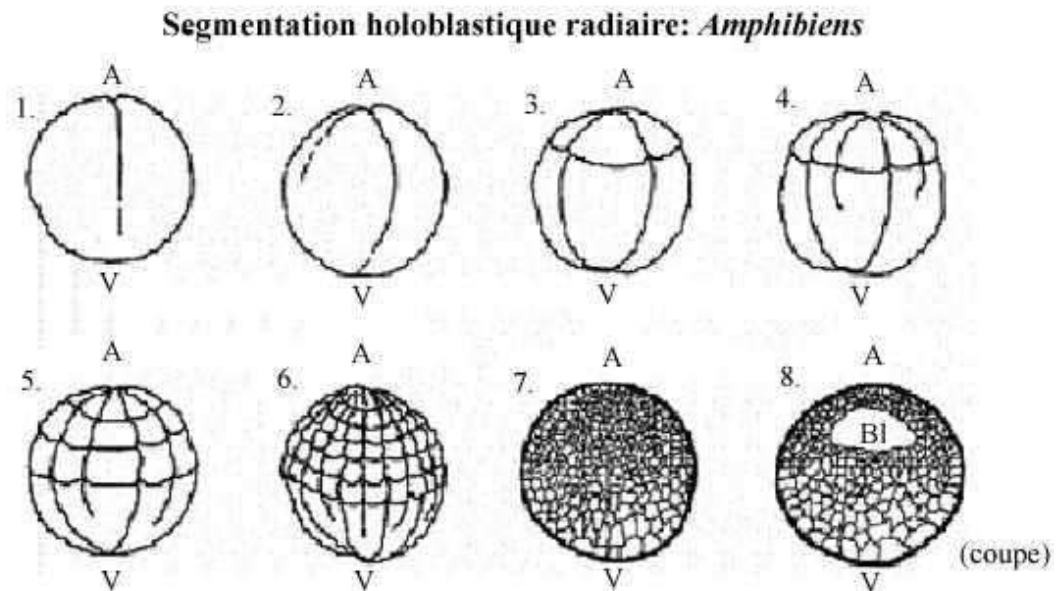
b- Modalités liées à la disposition des blastomères

Selon les **plans de division** et la disposition des blastomères qui en découle, on distingue :

-- Segmentation totale radiaire :

- * Alternance de sillons de division **méridiens** et **latitudinaux**.
- * Les blastomères se trouvent ordonnés sur les plans verticaux et horizontaux.
- * La blastula présente **une symétrie radiaire** / l'axe PA-PV (Pôle Animal et Pôle Végétatif).

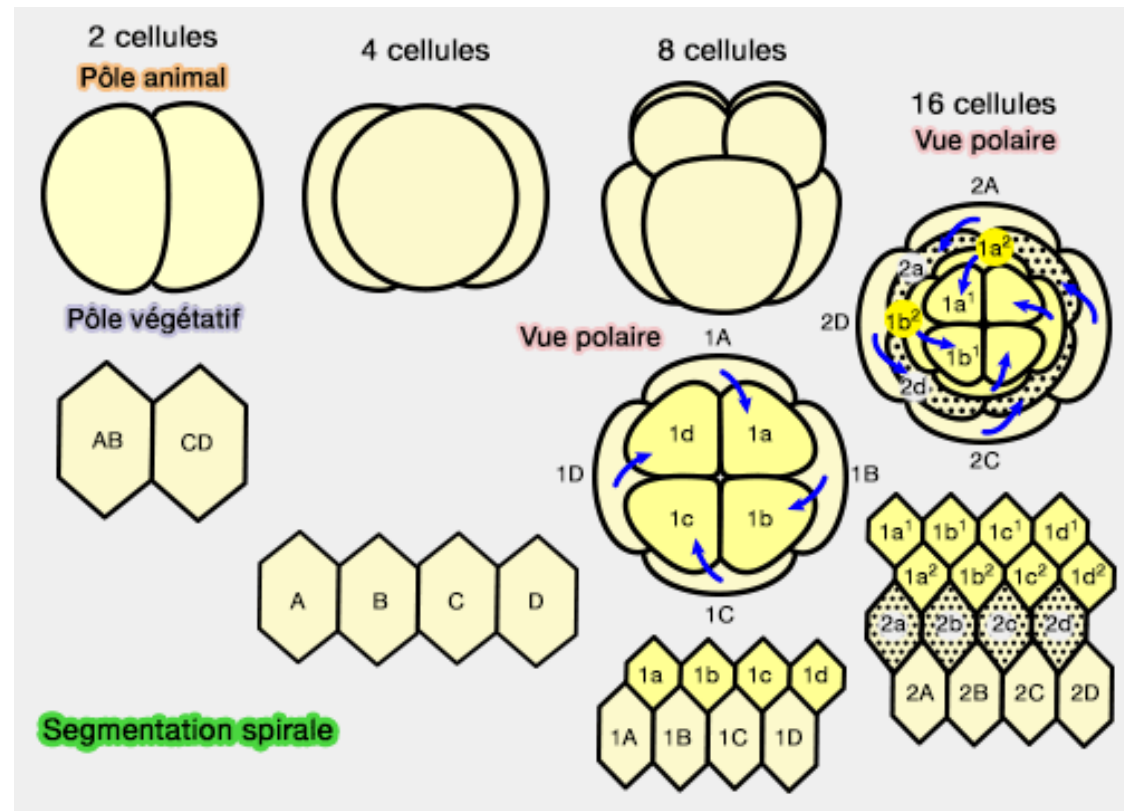
Ex. Oursin, Amphibiens



-- Segmentation totale spirale :

- * Les sillons de division sont **obliques**.
- * Chaque blastomère génère 2 cellules filles légèrement décalées.
- * Rencontrée chez de nombreux invertébrés.

Ex. Annélides



2- La Segmentation partielle

- Les œufs sont dits **Méroblastiques**, très riches en réserves vitellines (**Télolécithes** et **Centrolécithes**).
- Intéresse uniquement la zone de cytoplasme actif.
- Le compartiment de l'œuf riche en vitellus **reste insegmenté**.

Deux modalités :

a- Segmentation partielle discoïdale

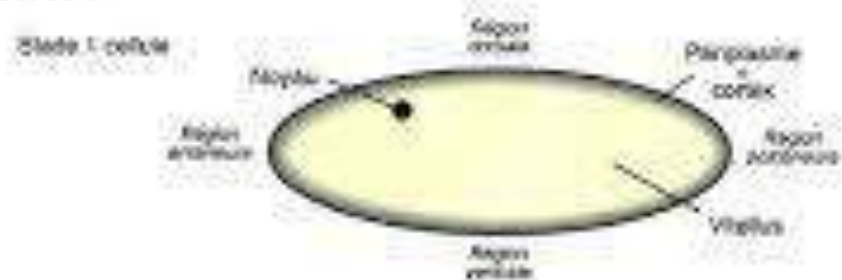
- * Intéresse les œufs **télolécithes**.
- * Seul un disque de blastomères (**blastoderme** ou **blastodisque**) apparaît au niveau du cytoplasme polaire (au dessus du vitellus resté insegmenté).

b- Segmentation partielle superficielle (intravitelline)

* Caractérise les œufs **centrolécithes**.

- 1)- Divisions multiples du noyau dans la masse vitelline centrale **sans cytotiérèse**.
- 2)- Mise en place d'une **assise syncytiale** suite à la migration des noyaux dans le cytoplasme périphérique.
- 3)- Transformation en une assise cellulaire (**blastoderme périphérique**) après instauration des limites cellulaires.

b) Superficie



Prolifération et migration périphérique des noyaux centraux



Blade blastodermie périphérique



Cellules polaires

Vue en coupe



Cellules du blastodermie périphérique

Vue externe

B- Conséquences de la segmentation

- Formation d'un germe pluricellulaire, **blastula**, souvent creusé d'une cavité ou **blastocoele**.
- Réduction de la taille des blastomères jusqu'à une norme spécifique.
- Augmentation, en parallèle, du rapport nucléocytoplasmique.
- Sur le plan nucléaire, répliquations répétées de l'ADN pour accomplir les multiples mitoses.

V- La Gastrulation

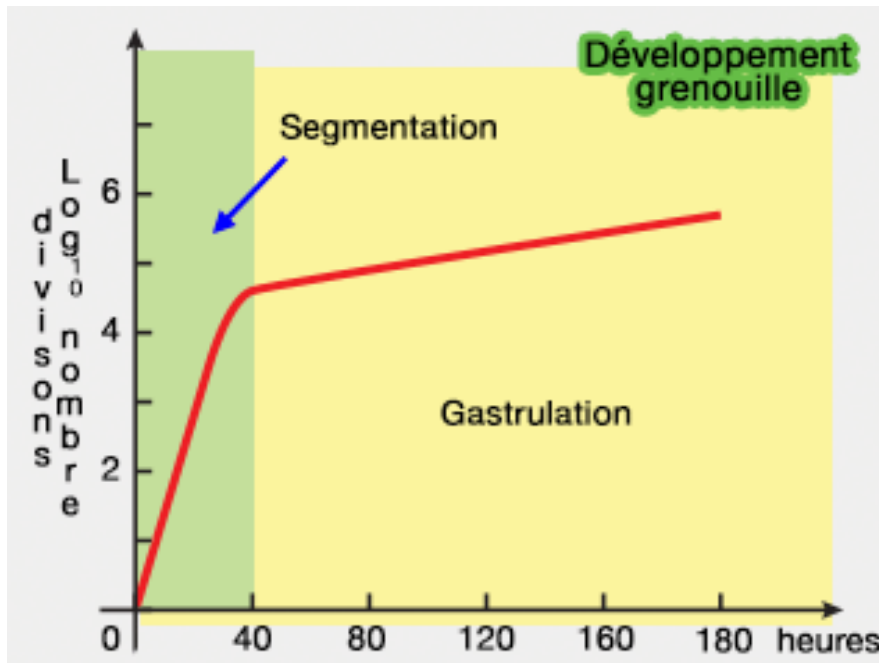
- * C'est l'ensemble des processus de mise en place des **feuilletts embryonnaires** = **architecture de base** d'un futur organisme.
- * Présente à travers tout le règne animal.
- * Consiste en un ensemble de **mouvements coordonnés de plages cellulaires** (sur le germe gastrula).
- * Les mitoses y deviennent nettement moins fréquentes.
- * Le germe commence à augmenter de taille.

Chez les animaux **diploblastiques**

La gastrulation conduit à la mise en place d'un feuillet externe (**ectoblaste**) qui recouvre un feuillet interne (**endoblaste**).

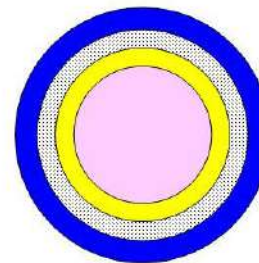
Chez les animaux **triploblastiques**

Un troisième feuillet embryonnaire (**mésoblaste**) se distingue entre les deux précédents.

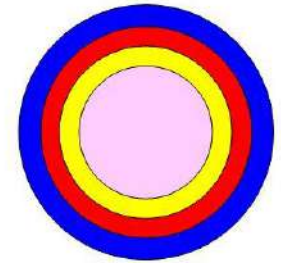


Feuillets embryonnaires

Diploblastique



Triploblastique



- Ectoderme
- Mésoderme
- Endoderme



Université Cadi Ayyad
Faculté Polydisciplinaire de Safi
Département de Biologie
Filière « Sciences de la Vie »



Cours d'Embryologie (S1)

Séance 6

(Année Universitaire 2020-2021)

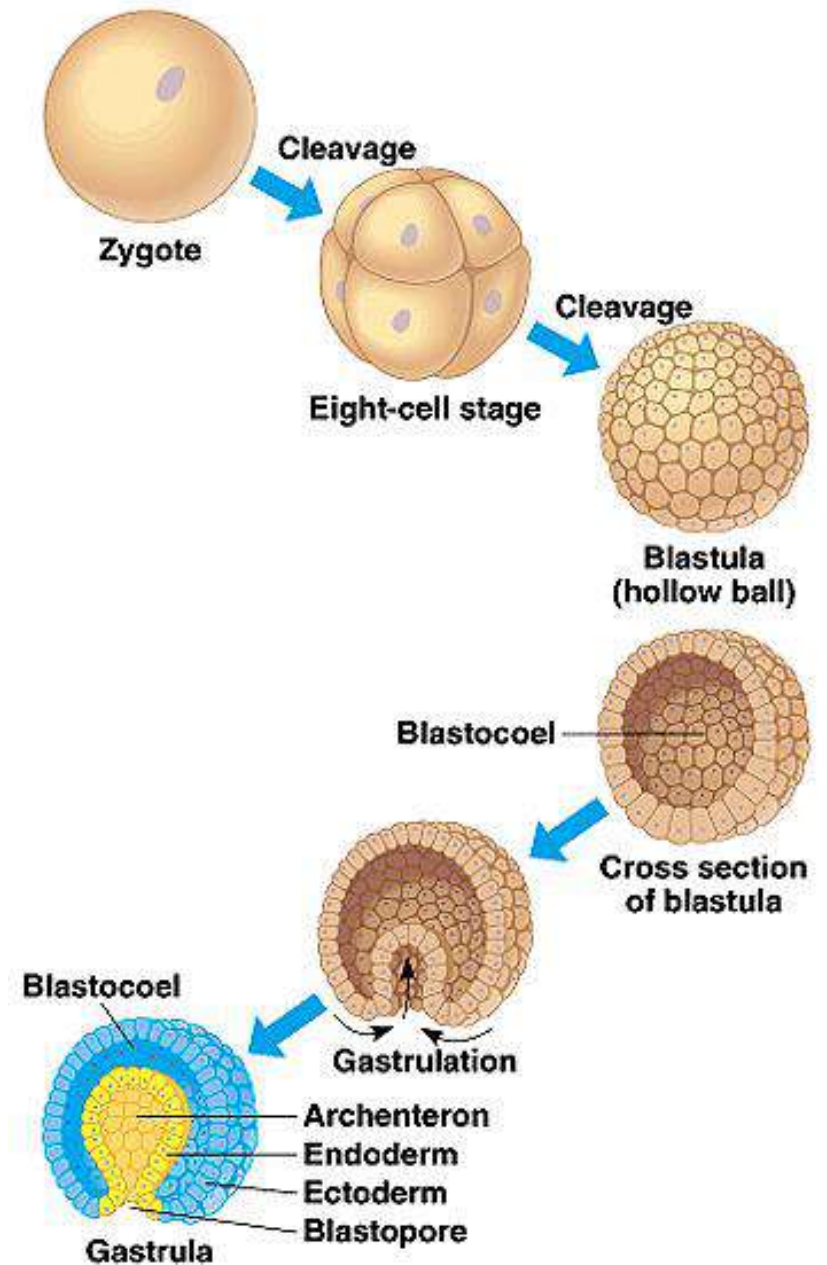
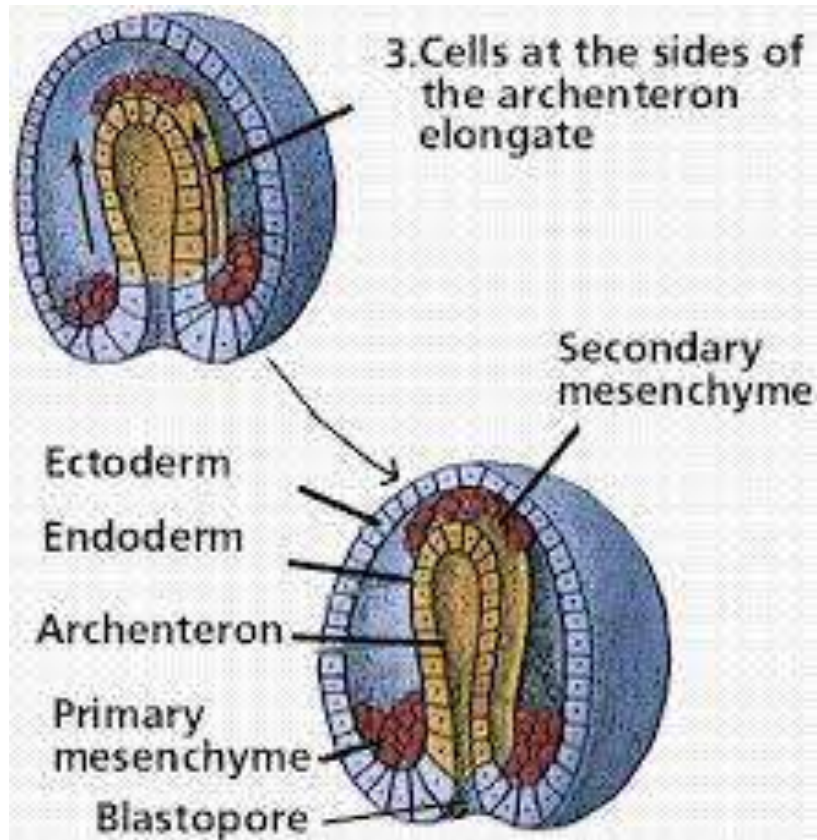
Pr. Abdallah DAHBI

A- Exemples de modalités de la gastrulation

++ Embolie (Invagination)

- Les cellules de l'**hémisphère végétatif** s'enfoncent à l'intérieur du blastocoele qui se réduit de + en + et finit par disparaître.
- La partie invaginée forme une cavité interne (**l'Archentéron**) débouchant sur l'extérieur par un orifice (**le blastopore**).
- La partie du germe restée à l'extérieur forme alors **l'ectoblaste** et celle invaginée constitue **l'endoblaste**.

Ex. Oursins

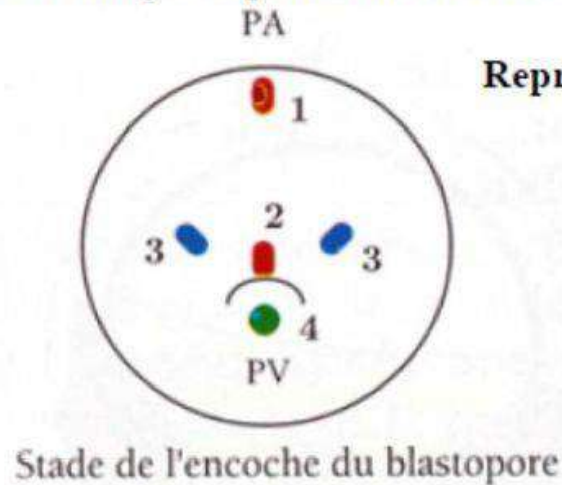


++ Epibolie (recouvrement)

- Les **micromères** du pôle animal prolifèrent et recouvrent les **macromères** du pôle végétatif restés passifs (sur place).
- Les macromères deviennent en conséquence internes et forment **l'endoblaste** recouvert d'une **calotte de micromères** formant **l'ectoblaste**.
- Le pourtour circulaire libre de l'ectoblaste forme **le blastopore**.

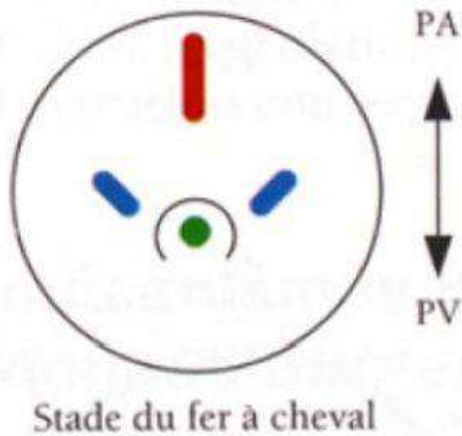
1) mise en évidence des mouvements de la gastrulation

Par analyse expérimentale avec la méthode des marques colorées.



Représentation dorso-ventrale

Dépôts des marques colorées
à la surface de l'embryon à l'aide
de colorants vitaux



1 : s'étend à la surface : épibolie

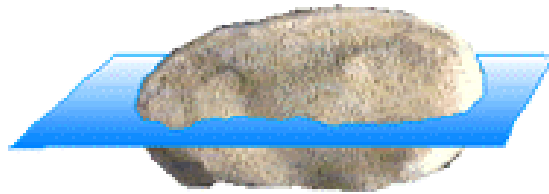
2 : a disparu de la surface : invagination

**3 : s'étendent latéralement : extension
et convergence**

Technique qui indique l'évolution spatiale dans le germe des plaques
cellulaires durant la gastrulation

Différents types de coupes

Ant

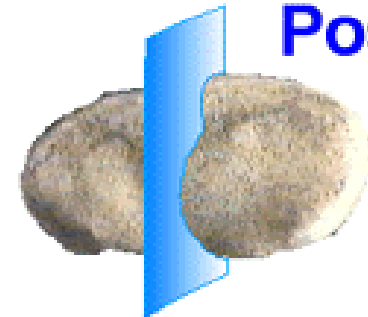


**Coupe
frontale**

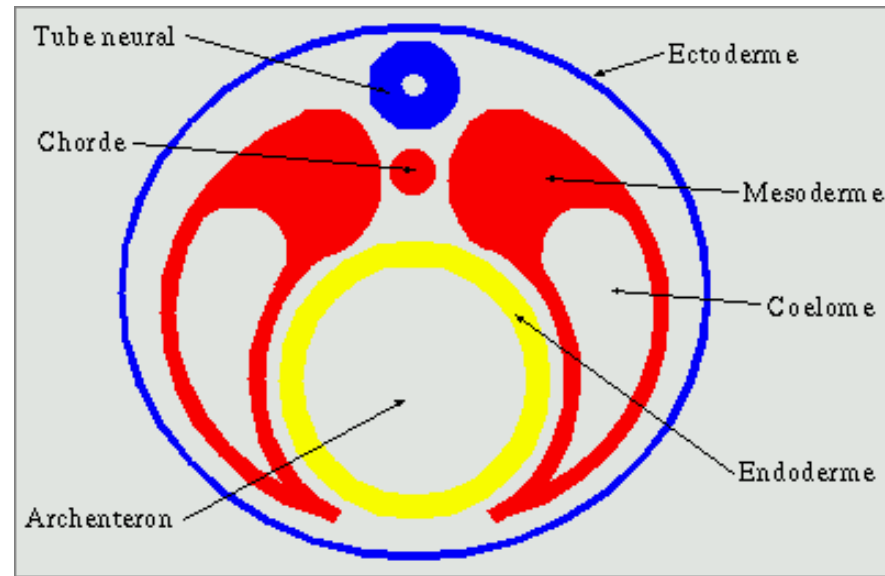


**Coupe
sagittale**

Post



**Coupe
transversale**



Coupe transversale d'un Neurula d'Amphibien

B- Analyse de la gastrulation

Technique des marques colorées

Les Mouvements morphogénétiques (MM) étant **ordonnés dans le temps et dans l'espace**, il est possible de procéder à **un suivi longitudinal** de plages cellulaires durant le développement.

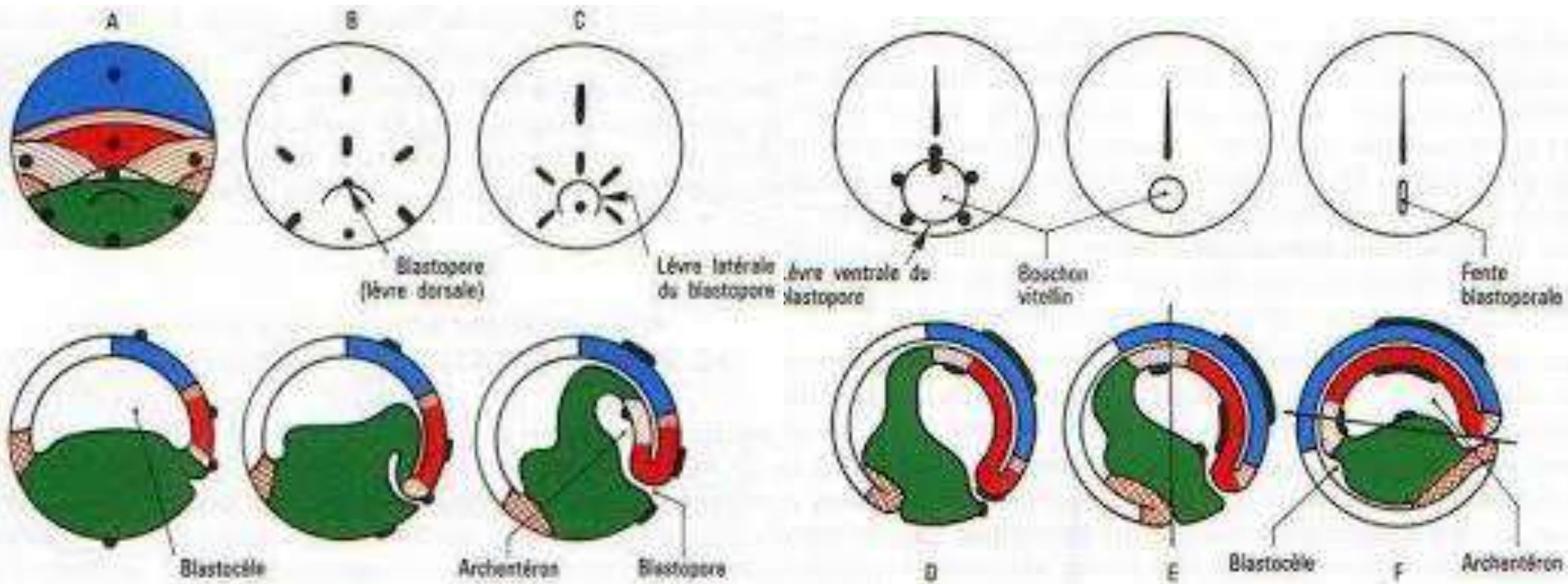
On peut ainsi définir un emplacement de cellules dans le germe (avant la gastrulation) et associer, à postériori, cet emplacement aux **ébauches embryonnaires** correspondantes suite aux MM.

La technique des marques colorées (par des colorants vitaux) utilisée par Vogt (1925) est à la base d'une telle analyse des MM.

Le suivi de plages marquées permet d'établir

la Carte des Territoires Présomptifs (CTP)

Principe : chaque territoire exprime une relation entre une plage cellulaire de la blastula et un organe futur de l'embryon.



VI- Organogenèse

- C'est une phase du développement où **la croissance de l'embryon devient plus nette.**
- Les cellules, **encore indifférenciées**, forment les ébauches des organes (qui vont se différencier ultérieurement en organes fonctionnels).
- Les cellules sont ainsi **engagées** dans des destinées précises mais **sans être encore différenciées.**

*Ex. chez les Cordés, la 1^{ère} ébauche qui se met en place est celle du tube nerveux. Les processus morphogénétiques correspondant (qui succèdent aux mouvements gastruléens) constituent l'étape de **la Neurulation.***

VI- Histogenèse

- Les ébauches mises en place durant l'organogenèse **se différencient** en tissus ayant chacun une structure et une fonction spécifique.
- Les tissus s'associent pour constituer des organes fonctionnels.

La différenciation cellulaire s'opère grâce à une régulation différentielle de l'expression du génome puisque ce dernier est identique chez toutes les cellules de l'embryon.

VI- Destinée des feuillets embryonnaires

De chaque feuillet embryonnaire dérive une série d'organes :

- **Ectoderme** : à l'origine de tout le SN ainsi que de l'épiderme (tissu de recouvrement) avec ses phanères et ses glandes.

Remarque : *Les ouvertures buccale et anale du tube digestif sont aussi d'origine **ectodermique**.*

- **Endoderme** : forme le système respiratoire, le TD et ses glandes annexes (foie, pancréas, glandes salivaires).
- **Mésoderme** : donne le reste du corps, notamment le squelette, la musculature, l'appareil circulatoire, l'appareil Uro-génital (à l'exception des cellules germinales).

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

