



# EMBRYOLOGIE

*PREMIÈRE SEMAINE DU DÉVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE*

**ZORK & BHAIYA :D**

# L'EMBRYOLOGIE, C'EST QUOI ?

- 6 COURS DE 2H;
- L'ENSEMBLE DU PROGRAMME EST TRAITÉ PAR LE PROFESSEUR **LONG-MIRA**;
- LE PROGRAMME TRAITE DES 4 PREMIÈRES SEMAINES DE VIE IN-UTÉRO...
- ... SOIT APPROXIMATIVEMENT 6 QCM LE JOUR J EN UE2....
- ... SOIT 27 POINTS FACILEMENT GAGNÉS !
- AUCUN LIVRE EST NÉCESSAIRE, UNIQUEMENT LE COURS DU PROFESSEUR EST LA BASE LE JOUR J !
- C'EST LA MEILLEURE MATIÈRE DU S1 (ET DE LA PACES TOUT SIMPLEMENT !) ET CE N'EST PAS UNE SCIENCE ESOTERIQUE

**EMBRYOLOGIE : ÉTUDE DU DÉVELOPPEMENT DE L'EMBRYON, DU PLACENTA ET DES ANNEXES DE LA FÉCONDATION À LA NAISSANCE**

# I. INTRODUCTION À L'EMBRYOLOGIE

*a. PRÉSENTATION*

*b. DÉVELOPPEMENT EMBRYO-FOETAL*

## II. PREMIÈRE SEMAINE DE DÉVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE

*a. MIGRATION DES GAMÈTES*

*b. FÉCONDATION*

*c. SEGMENTATION*

*d. IMPLANTATION*

# PRESENTATION

✓ L'EMBRYOLOGIE C'EST **DEUX APPROCHES** :

- EMBRYOLOGIE **CAUSALE / MOLECULAIRE** / FONCTIONNELLE : EXPLICATION DES MÉCANISMES QUI VONT PERMETTRE LA MISE EN PLACE DE L'EMBRYON ET DE SES ANNEXES. ELLE N'EST PAS AU PROGRAMME DE LA P1 (EX. FACTEURS DE CROISSANCE ETC...)
- EMBRYOLOGIE **DESCRIPTIVE / FORMELLE** : **OBSERVATION DES DIFFÉRENTS STADES DU DÉVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE ET DESCRIPTION (STADES DE CARNEGIE)**

✓ LES 9 MOIS DE GROSSESSE SONT DIVISÉS EN DEUX PARTIES :

❖ **PÉRIODE EMBRYONNAIRE** : (8 SEMAINES, 23 STADES DE CARNEGIE)

☐ STADES PRÉCOCES : 3 PREMIÈRES SEMAINES

☐ STADES TARDIFS : DE LA 4<sup>ÈME</sup> SEMAINE À LA 8<sup>ÈME</sup> SEMAINE)

❖ **PÉRIODE FŒTALE** : (9<sup>ÈME</sup> SEMAINE > NAISSANCE)

I. Introduction à l'Embryologie

a. Présentation

b. Développement fœtal

# DÉVELOPPEMENT EMBRYO FŒTAL

✓ LES **STADES DE CARNEGIE** NE SONT VALABLES QUE POUR LA P.E OÙ LES DIFFÉRENCES NE **SONT PAS VISIBLES À L'ŒIL NU** À LA DIFFÉRENCE DE LA PÉRIODE FŒTALE (DU TROISIÈME MOIS À LA NAISSANCE). ILS RÉSOLVENT 2 PROBLÈMES DE CLASSIFICATION : TAILLE ET ÂGE;

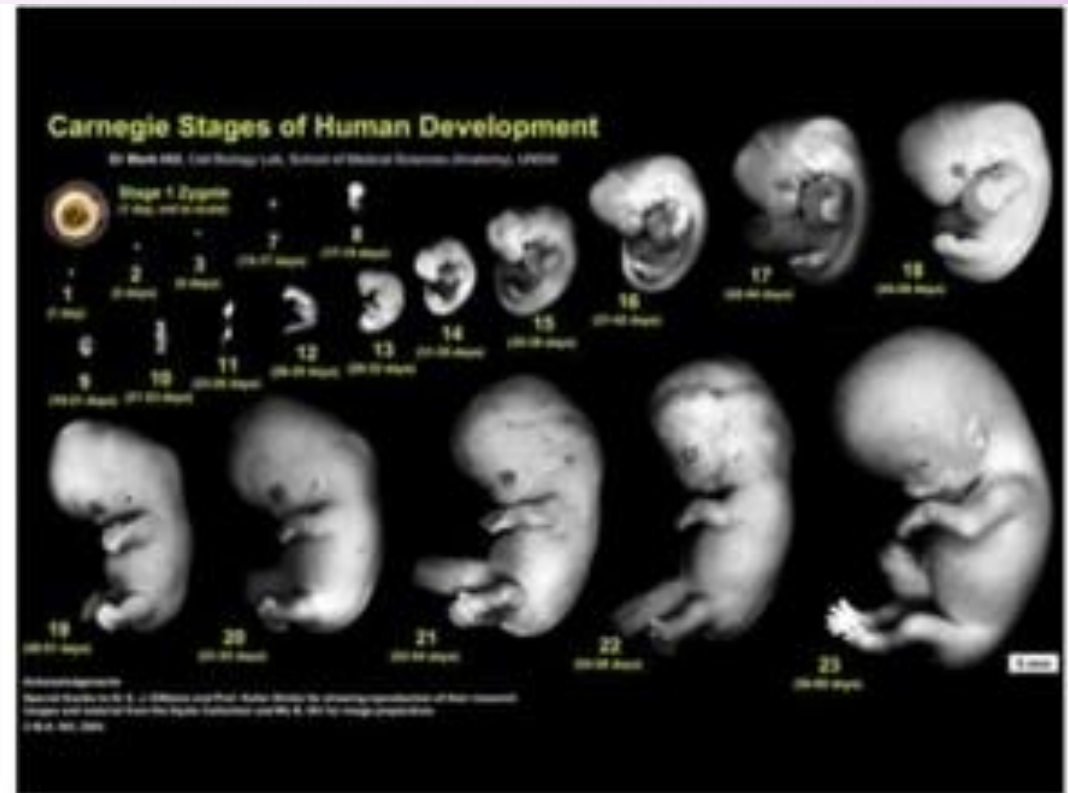
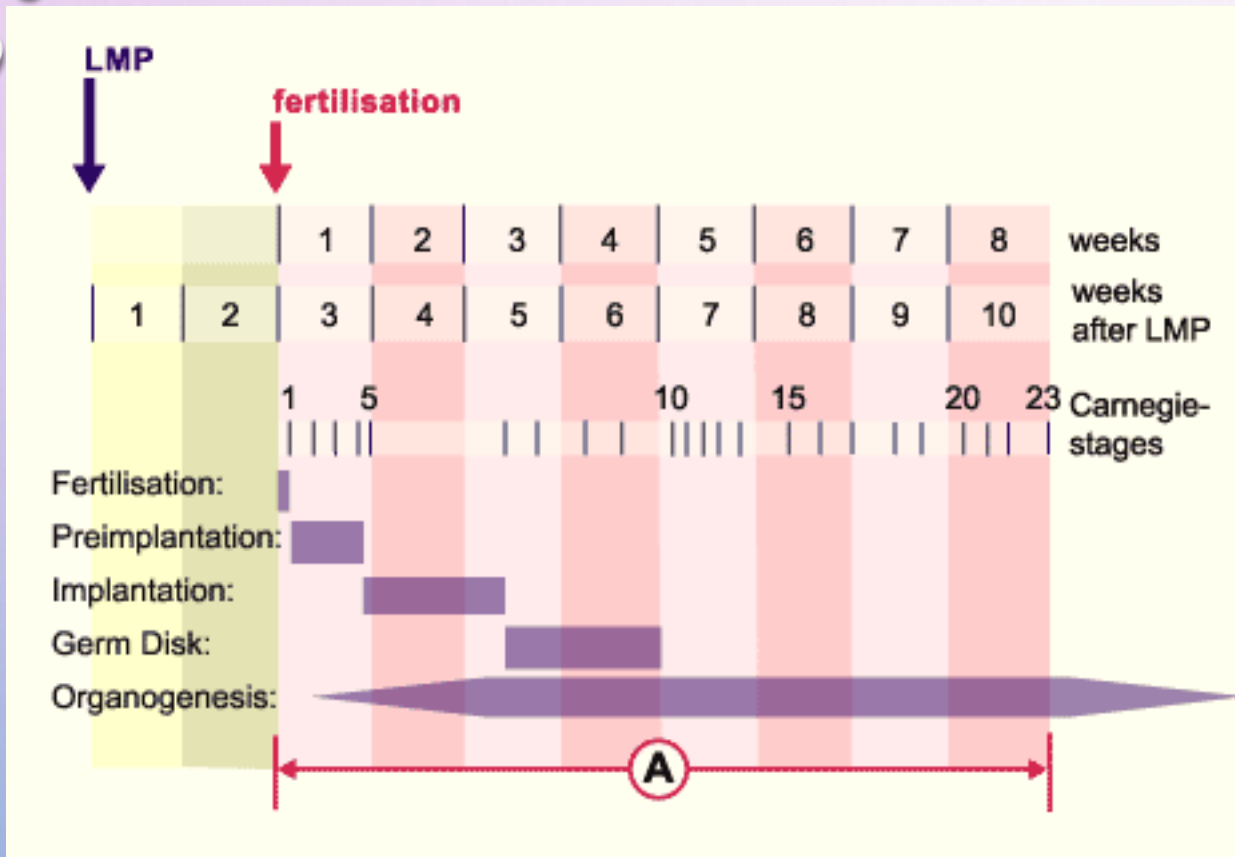
✓ **STADES DE CARNEGIE (OU CARNAGE) :**

- **23 STADES** SUR TOUTE LA PÉRIODE EMBRYONNAIRE (8 SEMAINES)
- 13 STADES POUR LES 4 PREMIÈRES SEMAINES DU DÉVELOPPEMENT
- **TRIANGULATION** POUR UNE MEILLEURE PRÉCISION (+++)
  - TAILLE;
  - ÂGE;
  - CARACTÉRISTIQUES MORPHOLOGIQUES;

## I. Introduction à l'Embryologie

- a. Présentation
- b. Développement embryo-fœtal

# DÉVELOPPEMENT EMBRYO FŒTALE



Source: [www.embryology.ch](http://www.embryology.ch)

## I. Introduction à l'Embryologie

- Présentation
- Développement embryo-fœtal

# DÉVELOPPEMENT EMBRYO FŒTAL

❑ **EMBRYOGÉNÈSE** : (DE LA FÉCONDATION À LA FIN DE LA GASTRULATION)

➤ « ENSEMBLE DES ÉLÉMENTS QUI VONT PERMETTRE LA CONSTITUTION D'UN EMBRYON **TRI-DERMIQUE**. »

❑ **ORGANOGENÈSE** : ELLE INTRODUIT LE DÉVELOPPEMENT DES ORGANES ET SE DIVISE EN DEUX PARTIES :

➤ ORGANOGENÈSE I : FORMATION DES ÉBAUCHES DES ORGANES ET DES APPAREILS À PARTIR DES 3 FEUILLETS PRODUITS À LA **GASTRULATION**;

➤ ORGANOGENÈSE II : REMODELAGE ET MATURATION DES ORGANES ET DES APPAREILS;

❑ **MORPHOGENÈSE** : ELLE INDUIT LA MORPHOLOGIE DES ORGANES, DES APPAREILS ET DE L'EMBRYON.

➤ MORPHOGENÈSE I : DÉLIMITATION DE L'EMBRYON AU MOMENT DE LA PLICATURE (4<sup>ÈME</sup> SEMAINE) PAR L'ECTODERME. **MORPHOLOGIE IDENTIQUE POUR TOUS.**

➤ MORPHOGENÈSE II : ACQUISITION DE LA MORPHOLOGIE SPÉCIFIQUE DE L'HOMME (4<sup>ÈME</sup> SEMAINE ++)

## I. Introduction à l'Embryologie

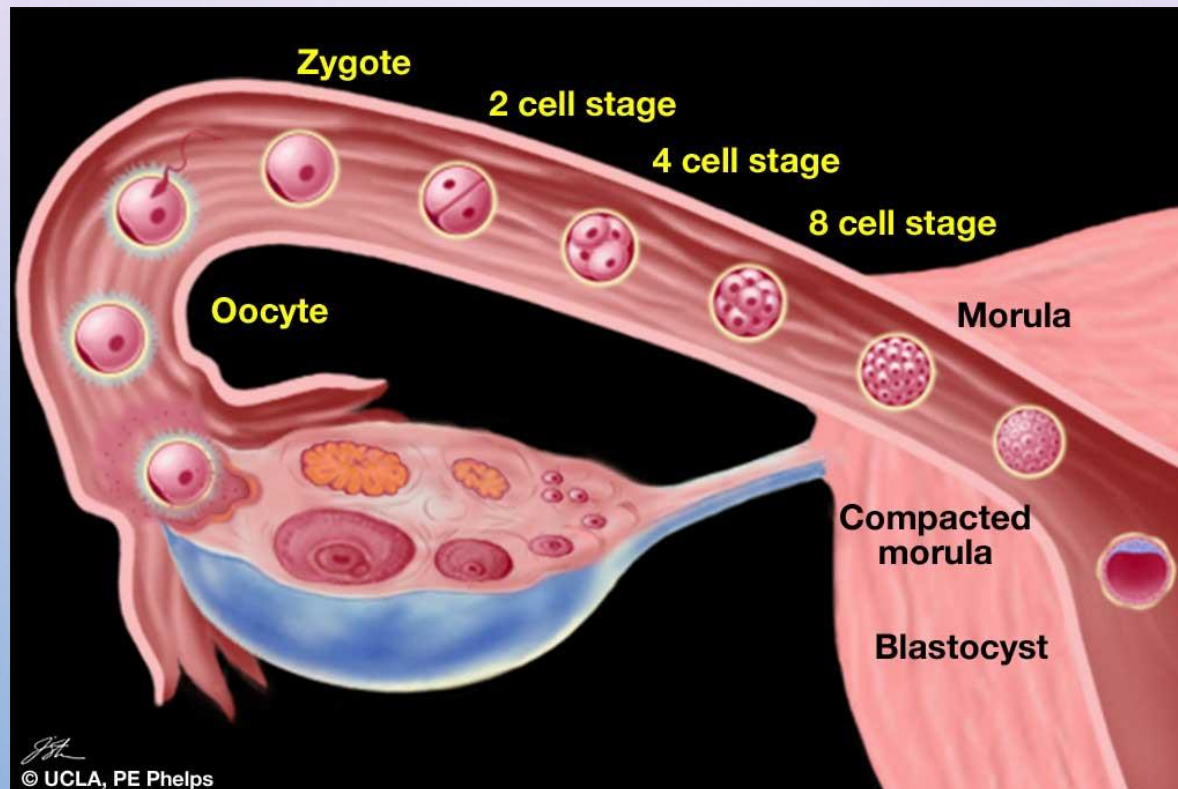
a. Présentation

b. Développement embryo-foetal

# PREMIÈRE SEMAINE

LA PREMIÈRE SEMAINE DU DÉVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE CORRESPOND À :

- FÉCONDATION
- SEGMENTATION
- PRÉ-IMPLANTATION (++++)



## II. Première Semaine

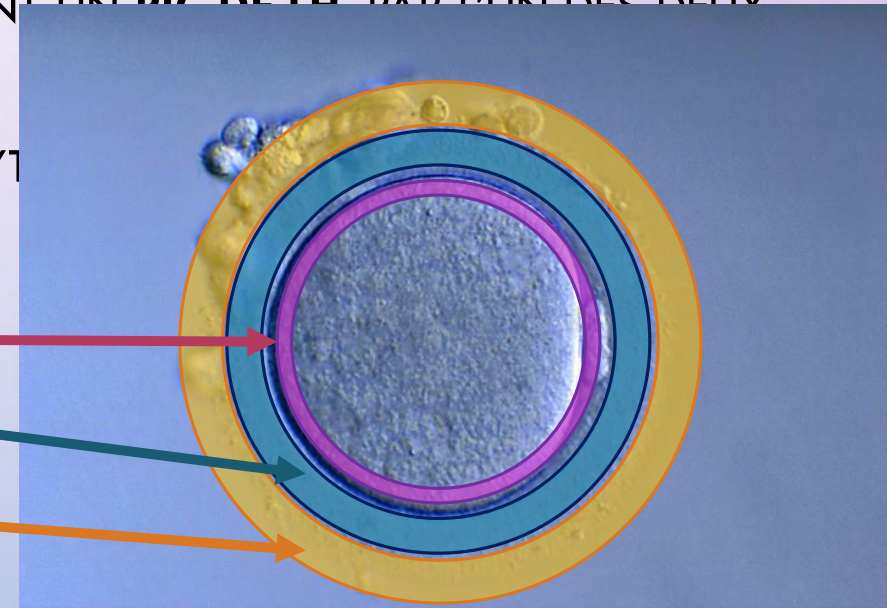
- a. Migration des gamètes
- b. Fécondation
- c. Segmentation
- d. Pré-implantation

# MIGRATION DES GAMÈTES

## REVU EN BDR

### □ OVOCYTE :

- ✓ LIBÉRÉ AU 14 JOUR, APRÈS UN PIC D'ŒSTROGÈNE ENTRAINANT UN PIC DE LH PAR L'UN DES DEUX OVAIRES;
- ✓ RÉCUPÉRÉ PAR LE PAVILLON DE LA TROMPE AU STADE OVOCYTE
- ✓ COMPOSÉ DE 3 PARTIES : (DE DEDANS EN DEHORS)
  - MEMBRANE PLASMIQUE (COMME TOUTE CELLULE);
  - **ZONE PELLUCIDE** (QUI N'EST **PAS UNE MEMBRANE**)
  - LA CORONA RADIATA (CELLULES DISJOINTES)



## II. Première Semaine

- Migration des gamètes
- Fécondation
- Segmentation
- Pré-implantation

# MIGRATION DES GAMÈTES

## REVU EN BDR

### □ SPERMATOZOÏDE :

- ✓ PAS ENCORE « MATURE »
- ✓ IL VA EFFECTUER SA MATURATION GRÂCE À LA **CAPACTITATION** ET À LA RÉACTION **ACROSOMALE, DANS LES VOIES GÉNITALES FÉMININES**



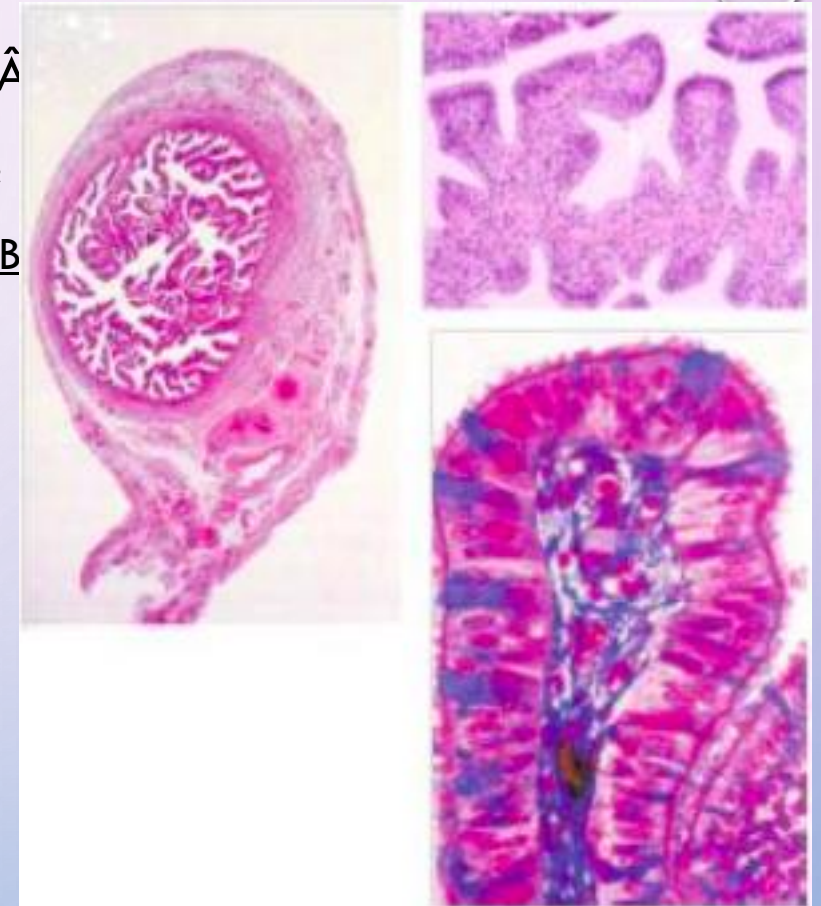
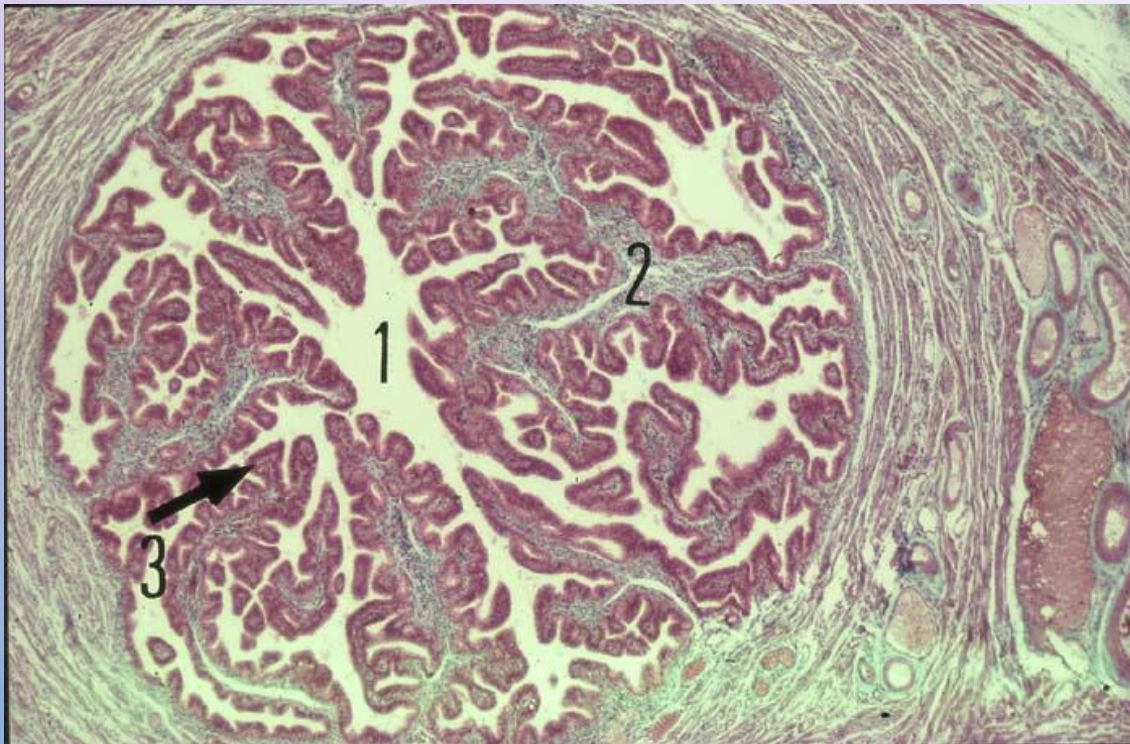
## II. Première Semaine

- Migration des gamètes
- Fécondation
- Segmentation
- Pré-implantation

# MIGRATION DE L'OVOCYTE

LA MIGRATION **PASSIVE** DE L'ŒUF **FÉCONDÉ** EST PERMISE GRÂ

- ✓ CONTRACTIONS DE LA MUSCULEUSE LISSE DE LA TROMPE ;
- ✓ SÉCRÉTIONS DES CELLULES COMPOSANT LA MUQUEUSE TUB
- ✓ MOUVEMENTS DES CILS DE LA MUQUEUSE TUBAIRE ;



- ## II. Première Semaine
- Migration des gamètes
  - Fécondation
  - Segmentation
  - Pré-implantation

# MIGRATION DU SPERMATOZOÏDE

□ LA MIGRATION DU **SPERMATOZOÏDE** INDUISANT SA MATURATION SE FAIT À TRAVERS **3 BARRIÈRES** :

- ✓ LE PH **ACIDE** DU CANAL VAGINAL ;
- ✓ LE **MUCUS** DU CANAL CERVICAL, DIFFÉRENT EN FONCTION DES PHASES DU CYCLE ;
- ✓ LA **JONCTION UTERO TUBAIRE**, LE SPTZ CHOISI UNE DIRECTION AU « HASARD » ;

□ LA MIGRATION DU **SPERMATOZOÏDE** SE FAIT EN DEUX PHASES :

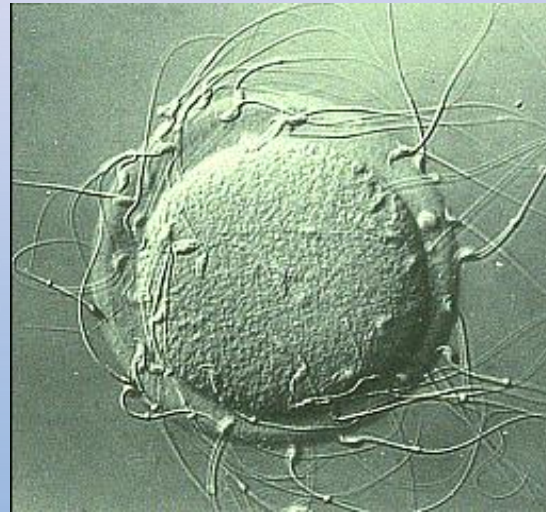
- ✓ **ACTIVE** DANS LE **VAGIN** ET LES **TROMPES**
- ✓ **PASSIVE** DANS LA **CAVITE UTERINE**

## II. Première Semaine

- Migration des gamètes
- Fécondation
- Segmentation
- Pré-implantation

# FECONDATION

- ❑ LES DEUX GAMÈTES SE REJOIGNENT AU NIVEAU DE L'AMPOULE DE LA TROMPE;
- ❑ *L'OVOCYTE EST BLOQUÉ EN MÉTAPHASE II DE MÉIOSE II ET LE SPERMATOZOÏDE EST DEVENU MATURE;*
  
- ❑ LE SPERMATOZOÏDE VA TRAVERSER LA ZONE PELLUCIDE DÉCLENCHANT LA FIN DE LA MÉIOSE II GRÂCE À LA RÉACTION ACROSOMALE ;
- ❑ LES DEUX NOYAUX **HAPLOÏDES** VONT FUSIONNER POUR DONNER **1 CELLULE DIPLOÏDE**;
  
- ❑ LE ZYGOTE AINSI FORMÉ EST **TOUJOURS** ENTOURÉ DE LA ZONE PELLUCIDE QUI S'EST RESTRUCTURÉE; AINSI AUCUN AUTRE SPTZ NE PEUT LE FECONDER



## II. Première Semaine

- a. Migration des gamètes
- b. Fécondation
- c. Segmentation
- d. Pré-implantation

# SEGMENTATION

✓ LA SEGMENTATION CORRESPOND AUX **DIVISIONS SUCCESSIVES** DU ZYGOTE À 1 CELLULE AU COURS DE LA PREMIÈRE SEMAINE EN 4 ÉTAPES :

➤ BLASTULA / PRÉ-COMPACTION

➤ MORULA / COMPACTION

➤ BLASTOCYSTE / CAVITATION

➤ ECLOSION / HATCHING

✓ LES DIVISIONS SUIVENT LE CYCLE CELLULAIRE DE MANIÈRE **ACCÉLÉRÉE ET ASYNCHRONE** JUSQU'AU STADE DE MORULA (COMPACTION / POLARISATION);

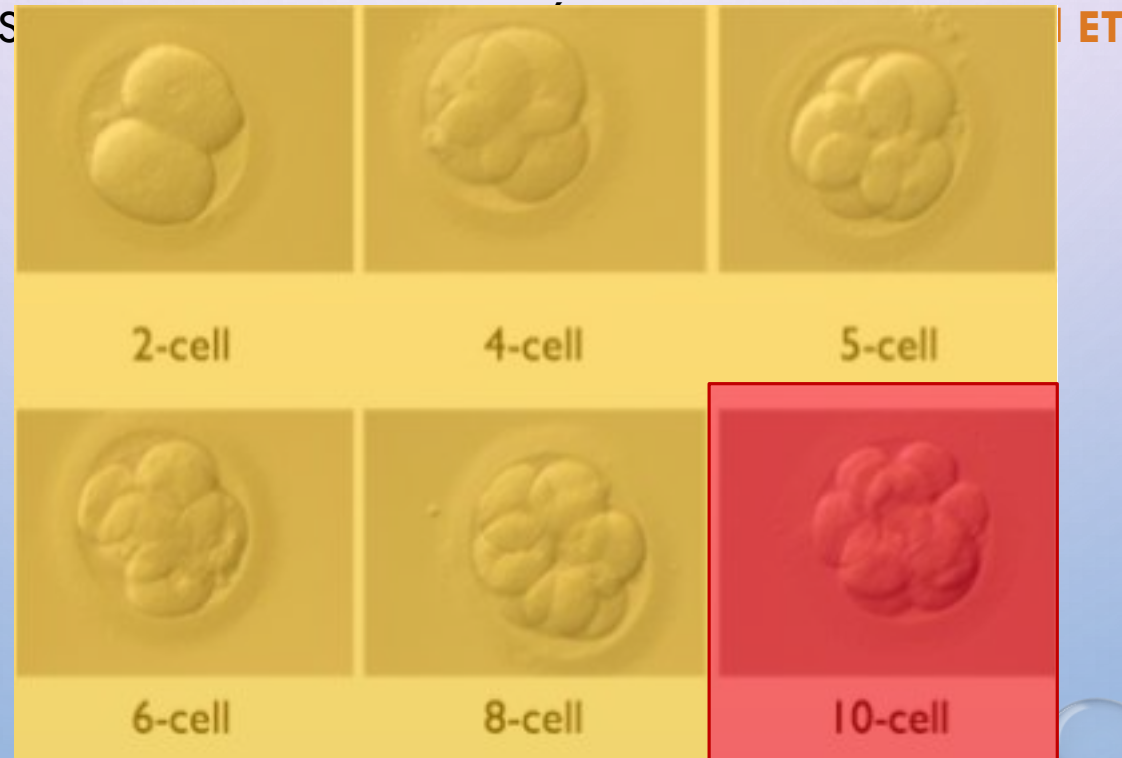
✓ BLOQUÉES PAR LA ZONE PELLUCIDE QUI NE S'AGGRANDIT PAS, LES CELLULES VONT **PERDRE** EN TAILLE ET EN VOLUME;

## II. Première Semaine

- a. Migration des gamètes
- b. Fécondation
- c. Segmentation
- d. Pré-implantation

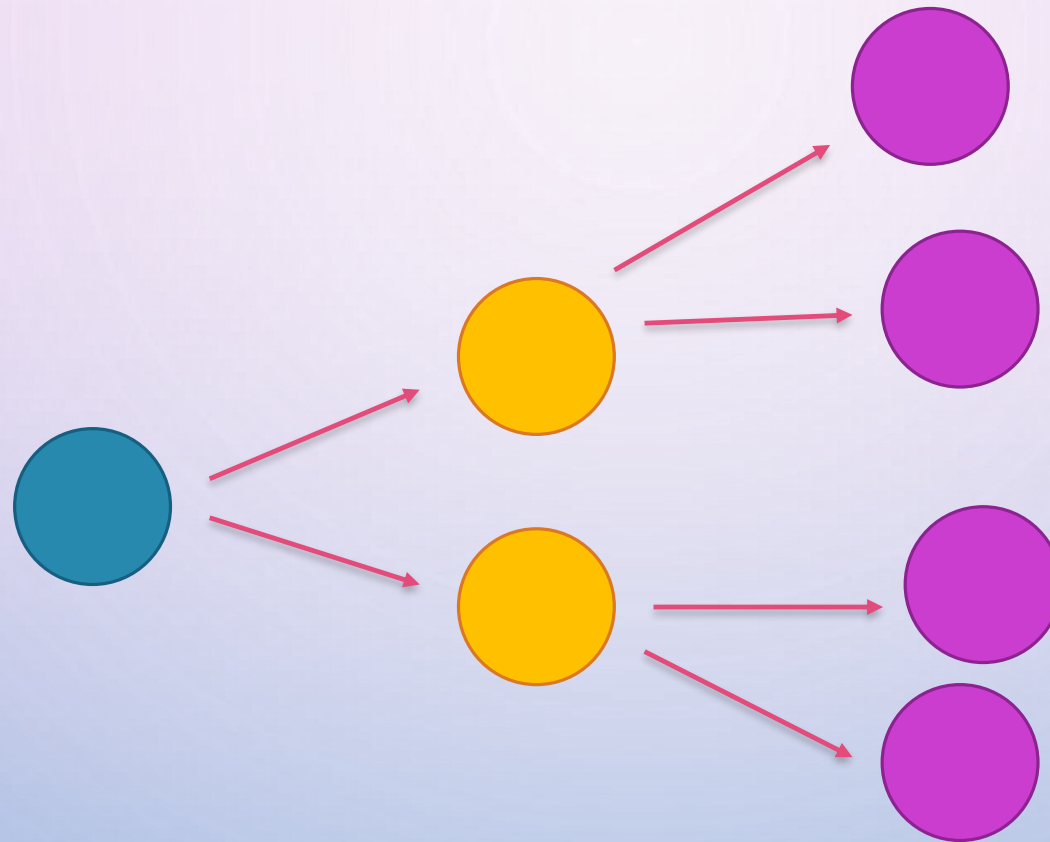
# SEGMENTATION – PRÉ-COMPACTION

- ❑ LE STADE DE **BLASTULA** CONTIENT **2 À 8 CELLULES (BLASTOMÈRES)**;
- ❑ ELLES SONT TOUTES **APOLAIRES** ;
- ❑ TOUS LES BLASTOMÈRES SONT ENCORE **TOTIPOTENTES** ;
- ❑ A LA FIN DE CE PREMIER STADE, IL Y A **DIFFÉRENCIATION** ;



## II. Première Semaine

- Migration des gamètes
- Fécondation
- Segmentation
- Pré-implantation



## II. Première Semaine

- a. Migration des gamètes
- b. Fécondation
- c. Segmentation
- d. Pré-implantation

# SEGMENTATION – MORULA (COMPACTION)

- ❑ LE STADE DE **MORULA** CONTIENT **16 À 32 BLASTOMÈRES (OU PLUS)** ;
- ❑ ELLES SONT **DIFFERENCIÉES**. CERTAINES SERONT **POLAIRES** ET D'AUTRES **APOLAIRE**;
- ❑ TOUS LES BLASTOMÈRES SONT ENCORE **PLURIPOTENTES** ;
- ❑ LE PASSAGE À 16 BLASTOMÈRES INDIQUE LA PERTE DE LA **TOTIPOPENCE**, AVEC L'APPARITION DE



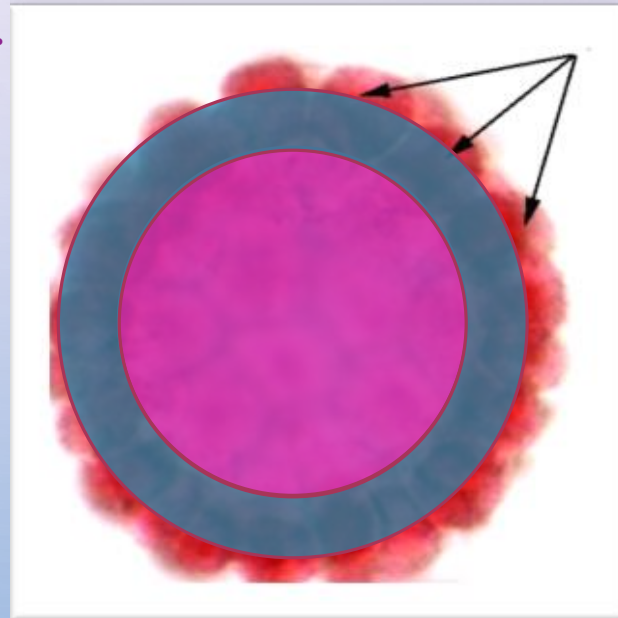
## II. Première Semaine

- Migration des gamètes
- Fécondation
- Segmentation**
- Pré-implantation

# SEGMENTATION – MORULA (COMPACTION)

❑ **2 FAMILLES** DE CELLULES COMMENCENT À SE DISTINGUER ALORS :

- DES CELLULES COMPOSANT LE FUTUR EMBRYON. ELLES SONT SITUÉES AU **CENTRE, GROSSES, RONDES ET APOLAIRES**. ELLES VONT DONNER LE DISQUE DI-DERMIQUE, PUIS LE DISQUE TRI-DERMIQUE.
- DES CELLULES QUI VONT DONNER NAISSANCE AU PLACENTA ET AUX ANNEXES. ELLES SONT **PLATES, EN PÉRIPHÉRIQUE, ET POLARISÉES**. ELLES VONT FUSIONNER EN UNE COUCHE UNIQUE DE CELLULE ENFERMANT L'EMBRYOBLASTE.



## II. Première Semaine

- Migration des gamètes
- Fécondation
- Segmentation
- Pré-implantation

# SEGMENTATION – BLASTOCYTE

- ❑ LE STADE DE **BLASTOCYTE** CONTIENT **32 À 64 BLASTOMÈRES**;
- ❑ TOUS LES BLASTOMÈRES SONT ENCORE **PLURIPOTENTS** ;
- ❑ PENDANT CE STADE, **AU SEIN DU TROPHOBLASTE** VA APPARAÎTRE UNE CAVITÉ LIQUIDIENNE APPELÉE LE **BLASTOCOELE**;

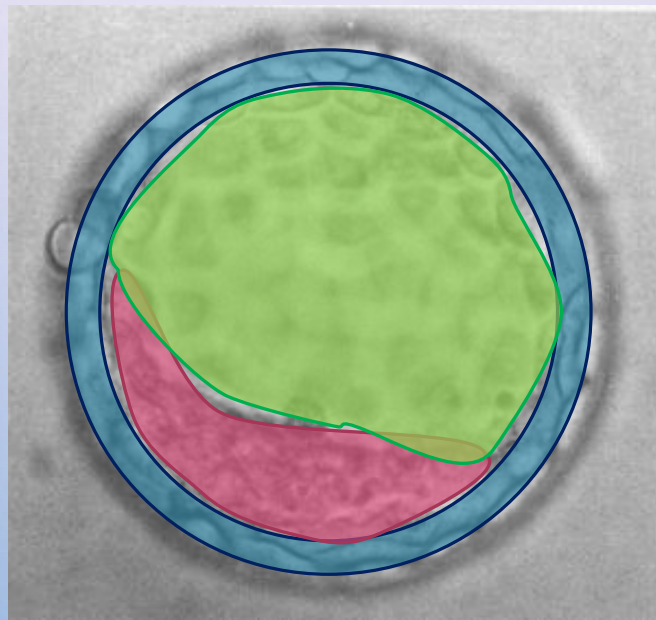


- II. Première Semaine**
- Migration des gamètes
  - Fécondation
  - Segmentation**
  - Pré-implantation

# SEGMENTATION – BLASTOCYTE

□ AVEC L'ARRIVÉE DE CETTE CAVITÉ LIQUIDIENNE :

- LA POPULATION DES CELLULES AU CENTRE DE L'EMBRYON SERA REFOULÉE À UN SEUL PÔLE DE L'EMBRYON ET S'APPELLERA : **EMBRYOBLASTE**
- LA POPULATION DES CELLULES SITUÉES EN PÉRIPHÉRIE DE L'ŒUF VONT ÊTRE ÉCRASÉES PAR LA CAVITÉ LIQUIDIENNE ET PRENDRA LE NOM DE **TROPHOBLASTE**



## II. Première Semaine

- Migration des gamètes
- Fécondation
- Segmentation
- Pré-implantation

# SEGMENTATION – ÉCLOSION

- ❑ CE STADE DE **BLASTOCYTE** CONTIENT **64 BLASTOMÈRES OU PLUS** ;
- ❑ ELLES SONT **TOUJOURS DIVISÉES EN 2 FAMILLES** ;
- ❑ TOUS LES BLASTOMÈRES SONT ENCORE **PLURIPOTENTS** ;
- ❑ LA PRESSION ENTRAINÉE PAR LE **BLASTOCOELE**, AINSI QUE PAR LA PROLIFÉRATION DES BLASTOMÈRES ENTRAINE LA FRAGILISATION DE LA **ZONE PELLUCIDE** ;
- ❑ LES **EMBRYOBLASTES** VONT PRODUIRE LA **STRYPSINE/TRYPISINE LIKE** QUI VA ENTRAÎNER LA RUPTURE **DANS LA CAVITÉ UTÉRINE;**



**ECLOSION = DEUX FACTEURS :**

- **PHYSIQUE AVEC LA PRESSION**
- **CHIMIQUE AVEC LA STRYPSINE/TRYPISINE LIKE**

## **II. Première Semaine**

- a. Migration des gamètes
- b. Fécondation
- c. **Segmentation**
- d. Pré-implantation

# MÉCANISMES DE L'IMPLANTATION

✓ L'AGF CONNAÎT DES MODIFICATIONS SUIVANT LE CYCLE MENSTRUEL, LA MUQUEUSE UTÉRINE PRÉSENTE DEUX PHASES :

- **PROLIFÉRATIVE** : PREMIÈRE PHASE, PERMETTANT LA PROLIFÉRATION DE L'ENDOMÈTRE ET LA FORMATION DES GLANDES;
- **SECRETICE** : SECONDE PHASE PERMETTANT LA PRODUCTION DE GLYCOGÈNE (NOTAMMENT ++), DE MUCUS, AINSI QUE LA MISE EN PLACE DE RÉCEPTEURS POUR PERMETTRE L'IMPLANTATION IDÉALE;

✓ **DEUX CONDITIONS** À L'IMPLANTATION IDÉALE SPATIO-TEMPORELLE :

- **ZONE** : DANS LA PARTIE POSTÉRO-SUPÉRIEURE DE L'UTÉRUS;
- **FENÊTRE** : ENTRE LE 20<sup>ÈME</sup> ET LE 22<sup>ÈME</sup> JOUR DU CYCLE MENSTRUEL ;

✓ IL FAUT UN **DIALOGUE** ENTRE L'ŒUF ET L'ORGANISME MATERNELLE POUR QUE L'IMPLANTATION FONCTIONNE !

- ✓ UNE ACTIVATION DU BLASTOCYSTE;
- ✓ UNE TOLÉRANCE IMMUNITAIRE DE LA PART DE LA MÈRE;

## II. Première Semaine

- a. Migration des gamètes
- b. Fécondation
- c. Segmentation
- d. Pré-implantation

# ANOMALIES DE LA PREMIERE SEMAINE

## ✓ ANOMALIES GÉNÉTIQUES :

✓ ANEUPLOÏDIES CHROMOSOMIQUES : 50% DES ŒUFS ÉLIMINÉS PAR MANQUE D'UN CH VIABLE;

✓ ANOMALIE DE LA TOLÉRANCE IMMUNITAIRE : L'ORGANISME MATERNEL NE TOLÈRE PAS LA PRÉSENCE DE L'ŒUF

✓ **CE SONT LES CAUSES LES PLUS FRÉQUENTES DE FAUSSES COUCHES À RÉPÉTITION !**

## ✓ JUMEAUX :

✓ VRAIS JUMEAUX : DIVISIONS DU ZYGOTE INITIAL EN DEUX ZYGOTES IDENTIQUES;

✓ FAUX JUMEAUX : FÉCONDATION DE DEUX OVULES PAR LES SPTZ;

## II. Première Semaine

- a. Migration des gamètes
- b. Fécondation
- c. Segmentation
- d. Pré-implantation

*The End*

#toujoursplusdansl'excès

# QCM #1

## QCM 1 : A propos de l'embryologie

- A) L'embryologie moléculaire permet la compréhension de la mise en place de l'embryon et de ses annexes.
- B) L'embryologie formelle correspond aux stades de Carnegie
- C) L'embryologie causale permet la compréhension du développement du futur fœtus uniquement ;
- D) La période embryonnaire correspond aux 8 premières semaines de grossesse. Elle se divise en deux sous groupes à savoir les Stades Précoces (pendant les 3 premières semaines) et les Stades Tardifs (à partir de la 5<sup>ème</sup> semaine) ;
- E) Aucune de ses réponses n'est correcte ;

# QCM #1

## QCM 1 : A propos de l'embryologie

- A) L'embryologie moléculaire permet la compréhension de la mise en place de l'embryon et de ses annexes.
- B) L'embryologie formelle correspond aux stades de Carnegie
- C) L'embryologie causale permet la compréhension du développement du futur fœtus uniquement ;
- D) La période embryonnaire correspond aux 8 premières semaines de grossesse. Elle se divise en deux sous groupes à savoir les Stades Précoces (pendant les 3 premières semaines) et les Stades Tardifs (à partir de la 5<sup>ème</sup> semaine) ;
- E) Aucune de ses réponses n'est correcte ;

## QCM #2

### QCM 2 : A propos de l'embryologie :

- A) La période embryonnaire s'étend sur les 8 premières semaines de vie et se divise en 23 stades de Carnegie ;
- B) La période foétale utilise les stades de Carnegie afin de décrire l'évolution du foetus
- C) Les stades de Carnegie sont une quadrilatation permettant de décrire l'évolution de l'embryon grâce à l'âge présumé, le taille, les caractéristiques morphologiques et le sexe ;
- D) Il existe 23 stades de Carnegie occupent les 8 semaines de la période embryonnaire dont 13 définissent les 4 premières semaines de vie ;
- E) Aucunes de ses réponses n'est correcte ;

## QCM #2

### QCM 2 : A propos de l'embryologie :

- A) La période embryonnaire s'étend sur les 8 premières semaines de vie et se divise en 23 stades de Carnegie ;
- B) La période foétale utilise les stades de Carnegie afin de décrire l'évolution du foetus
- C) Les stades de Carnegie sont une quadrillation permettant de décrire l'évolution de l'embryon grâce à l'âge présumé, le taille, les caractéristiques morphologiques et le sexe ;
- D) Il existe 23 stades de Carnegie occupant les 8 semaines de la période embryonnaire dont 13 définissent les 4 premières semaines de vie ;
- E) Aucunes de ses réponses n'est correcte ;

# QCM #3

## QCM 3 : A propos de la première semaine du développement :

- A) Le spermatozoïde devenu mature dans les voies génitales masculines va traverser 3 barrières avant de rejoindre l'ovocyte ;
- B) L'ovule ayant effectué toutes ses divisions attend le spermatozoïde dans l'ampoule de la trompe ;
- C) L'ovule fécondé se déplace ensuite selon un mode purement passif ;
- D) L'œuf formé va attendre d'être dans la cavité utérine pour démarrer ses divisions ;
- E) Aucune de ces réponses n'est correction

# QCM #3

## QCM 3 : A propos de la première semaine du développement :

- A) Le spermatozoïde devenu mature dans les voies génitales masculines va traverser 3 barrières avant de rejoindre l'ovocyte ;
- B) L'ovule ayant effectué toutes ses divisions attend le spermatozoïde dans l'ampoule de la trompe ;
- C) L'ovule fécondé se déplace selon un mode purement passif ;
- D) L'œuf formé va attendre d'être dans la cavité utérine pour démarrer ses divisions ;
- E) Aucune de ces réponses n'est correction