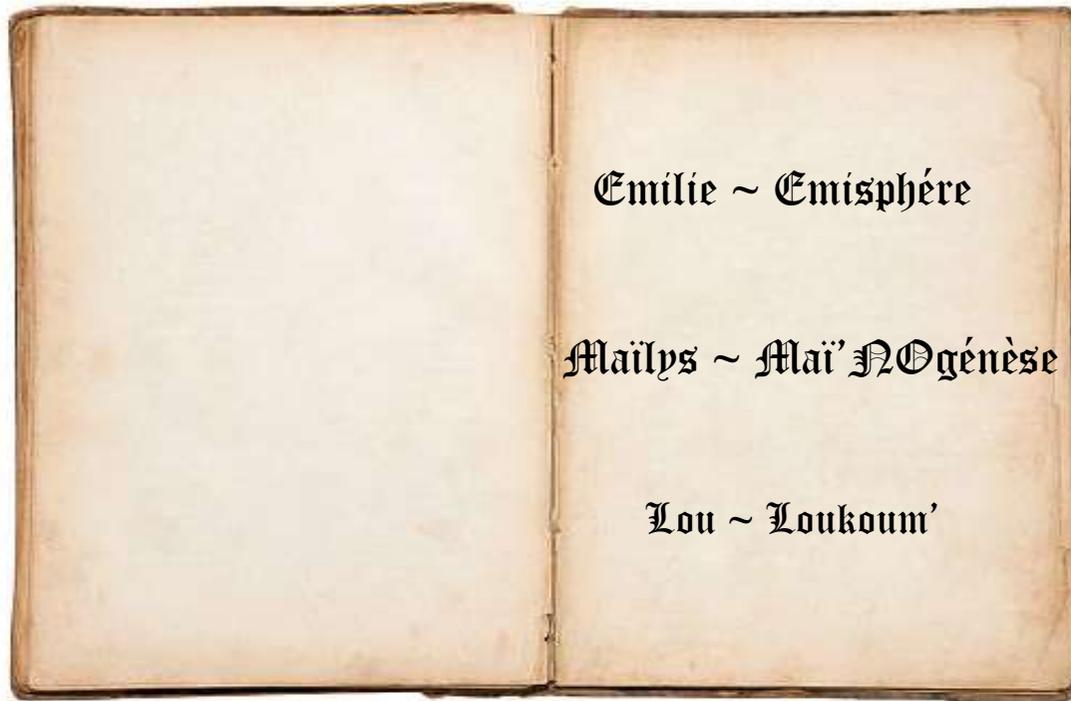

IL ÉTAIT UNE FOIS
L'EMBRYOLOGIE



Tut' rentrée 2021 - 2022



L'ÉQUIPE FÉERIQUE



LES TIP'S



Le vocabulaire +++



Visualisation



Chronologie



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

AUX PAYS MERVEILLEUX
DU DR LONG-MIRA

VOTRE FABULEUX
PROGRAMME

L'embryogénèse	4 heures de cours pour aborder les 4 premières semaines
L'organogénèse	2 heures : Ectoblaste Mésoblaste Endoblaste
Morphogénèse	1 heure pour aborder le 2 ^{ème} et 3 ^{ème} mois
Placenta et annexes	1 heure



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

IL ÉTAIT UNE FOIS
L'EMBRYOLOGIE

✦
Introduction
✦ ✦

Tut' rentrée 2021-2022



EMBRYOLOGIE HUMAINE GÉNÉRALE

- ❖ Définition
- ❖ Les 3 grands évènements de l'embryologie
- ❖ Œuf, embryon et fœtus
- ❖ Les 2 grandes périodes de l'embryologie
- ❖ Interactions tissulaires au cours du développement



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

KESAKO?

- o Etude qui explique comment 2 petites cellules deviennent des êtres vivants



- o Et tout ça en **39** semaines de grossesse

C'est quoa ce bordel?



- o Dans l'utérus de maman donc on dit merci maman



Tut' rentrée 2021-2022

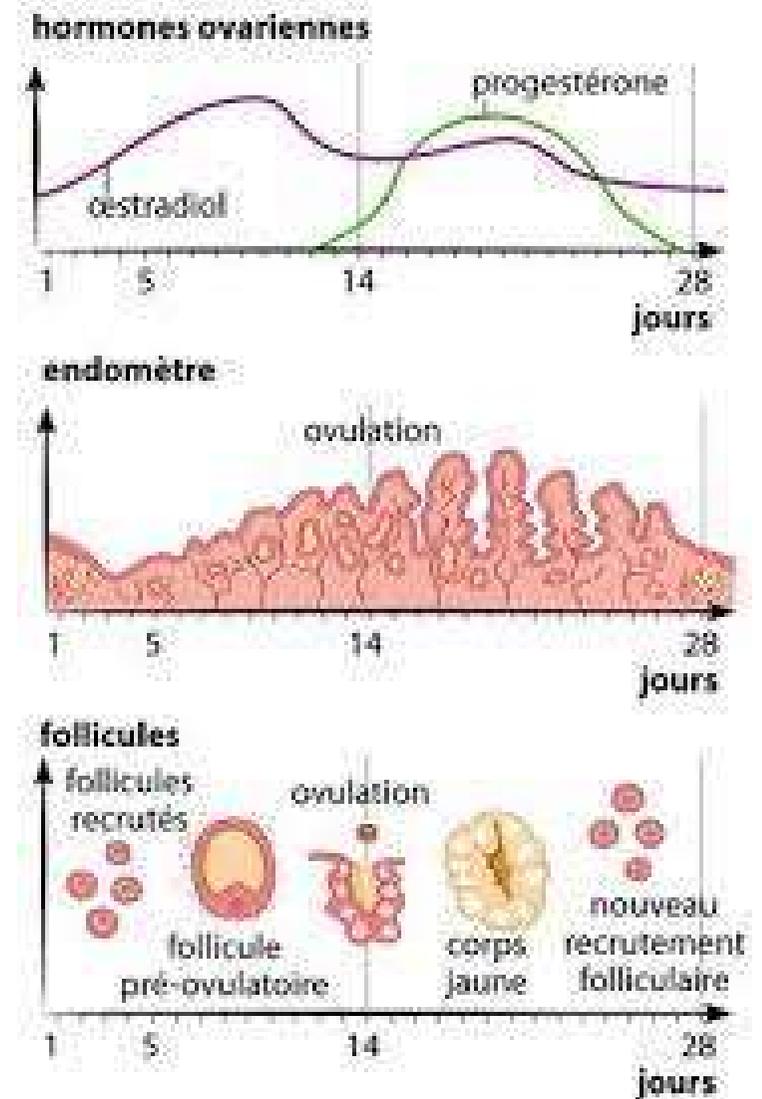
Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

KESAKO?

o Et tout ça en 39 semaines de **grossesse**

=

o Et tout ça en 41 semaines d'**aménorrhée**



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

LES 3 GRANDS ÉVÉNEMENTS DE L'EMBRYOLOGIE

✦ L'embryogénèse

- De la fécondation (**JO**) à la fin de la gastrulation (**fin de S3**).
- Formation de l'embryon à 3 feuillets primitifs = Ectoblaste / Mésoblaste / Endoblaste
= Tridermique.

✦ Organogénèse I & II

- Organo I: **Ebauche** des organes
- Organo II: **Organes définitifs** à partir des ébauches précédentes (remodelage et maturation)

✦ La morphogénèse I & II

- Morpho I: **Délimitation**, pendant la 4^{ème} semaine de dvt
- Morpho II: Acquisition de la **morphologie humaine** pendant 2^{ème} mois de dvt



ŒUF / EMBRYON / FOETUS ✨ ✨ ✨

Œuf = Pré-embryon

- Après fécondation d'un ovule par un spermatozoïde
- Est à l'origine des tissus extra-embryonnaires **et** des tissus embryonnaires

Cellules

Embryon

- De la 2^{ème} semaine de développement à la fin du 2^{ème} mois
- On parle de disque embryonnaire dérivé = DED

Feuillets

Fœtus

- A partir du 3^{ème} mois
- La morphogénèse est terminée



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

LES 2 GRANDES PERIODES DE L'EMBRYOLOGIE

Période embryonnaire

- 1er et 2ème mois

- Comprend: Embryogénèse
Morphogénèse I & II
Organogénèse I & II

Période foetale

- 3ème au 9ème mois

- Comprend: Organogénèse I & II
Croissance



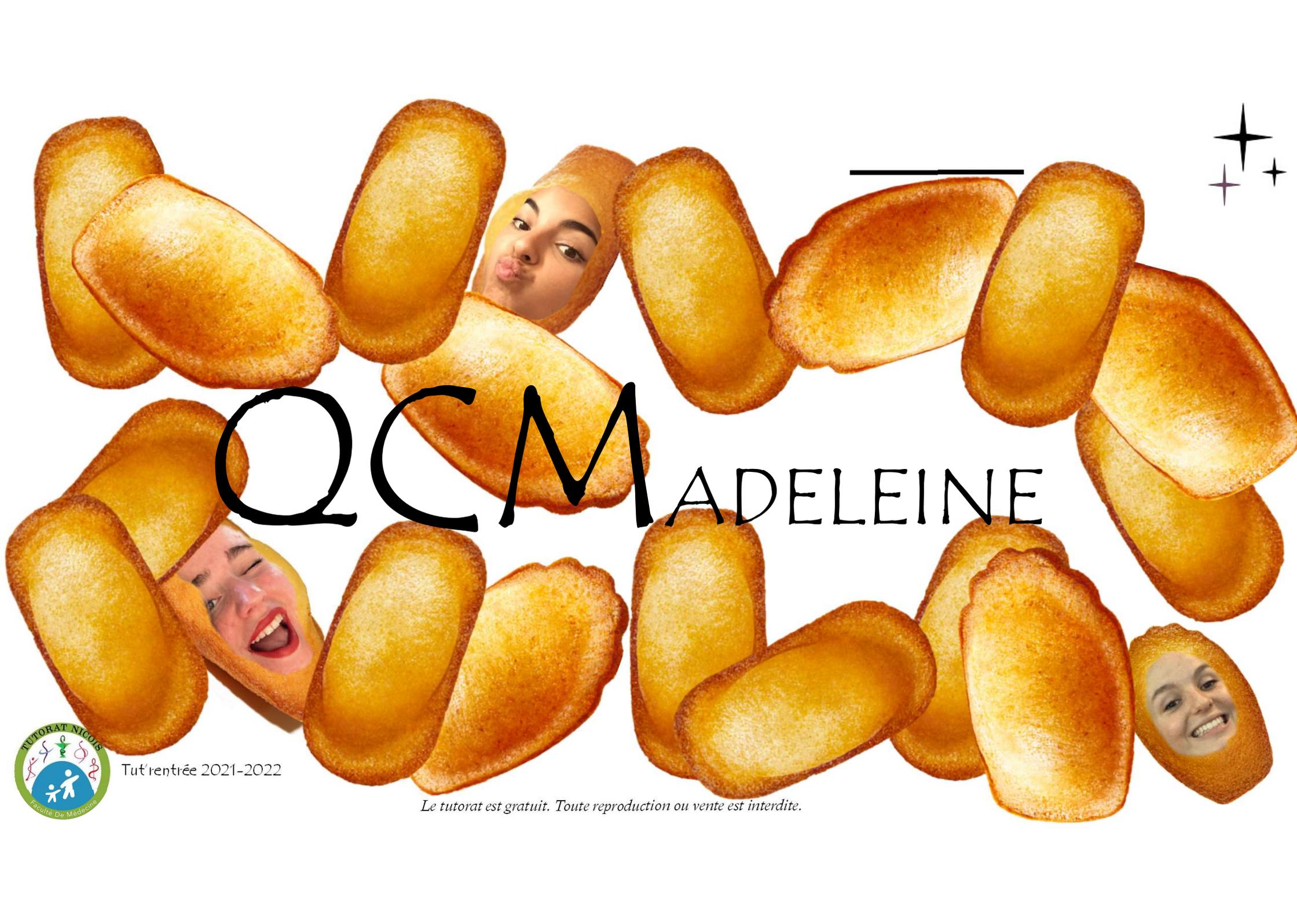
Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

LES 2 GRANDES PERIODES DE L'EMBRYOLOGIE

- Parallèlement aux deux périodes → mise en place des annexes
(structures extra-embryonnaires)





QCM MADELEINE



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

QCM



QCM 1 : A propos de l'embryologie:

- A. Elle étudie le développement de l'embryon et du fœtus pendant 41 semaines de grossesse
- B. On parle de fœtus dès la 2^{ème} semaine de développement
- C. La transition entre embryon et fœtus se fait en fin de 2^{ème} mois du développement
- D. Elle étudie aussi le développement des annexes
- E. Les propositions A, B, C, et D sont fausses.



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

QCM



QCM 1 : A propos de l'embryologie:

- A. Elle étudie le développement de l'embryon et du fœtus pendant 41 semaines de grossesse
- B. On parle de fœtus dès la 2^{ème} semaine de développement
- C. La transition entre embryon et fœtus se fait en fin de 2^{ème} mois du développement
- D. Elle étudie aussi le développement des annexes
- E. Les propositions A, B, C, et D sont fausses.



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

QCM



QCM 1 : A propos de l'embryologie:

A. Elle étudie le développement de l'embryon et du fœtus pendant 41 semaines de grossesse

B. On parle de fœtus dès la 2^{ème} semaine de développement

C. La transition entre embryon et fœtus se fait en fin de 2^{ème} mois du développement

D. Elle étudie aussi le développement des annexes

E. Les propositions A, B, C, et D sont fausses.



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

QCM



QCM 1 : A propos de l'embryologie:

- A. Elle étudie le développement de l'embryon et du fœtus pendant 41 semaines de grossesse
- B. On parle de fœtus dès la 2^{ème} semaine de développement
- C. La transition entre embryon et fœtus se fait en fin de 2^{ème} mois du développement
- D. Elle étudie aussi le développement des annexes
- E. Les propositions A, B, C, et D sont fausses.



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

QCM



QCM 1 : A propos de l'embryologie:

- A. Elle étudie le développement de l'embryon et du fœtus pendant 41 semaines de grossesse
- B. On parle de fœtus dès la 2^{ème} semaine de développement
- C. La transition entre embryon et fœtus se fait en fin de 2^{ème} mois du développement
- D. Elle étudie aussi le développement des annexes
- E. Les propositions A, B, C, et D sont fausses.



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

QCM



QCM 1 : A propos de l'embryologie:

- A. Elle étudie le développement de l'embryon et du fœtus pendant 41 semaines de grossesse
- B. On parle de fœtus dès la 2^{ème} semaine de développement
- C. La transition entre embryon et fœtus se fait en fin de 2^{ème} mois du développement
- D. Elle étudie aussi le développement des annexes
- E. Les propositions A, B, C, et D sont fausses.



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

QCM



QCM 2 : A propos de l'embryologie:

- A. L'embryogenèse s'étend de la fécondation à la fin de la 3ème semaine
- B. L'organogenèse I correspond la formation des ébauches des organes
- C. La morphogenèse I correspond à l'acquisition de la morphologie humaine
- D. La morphogenèse I est également appelée délimitation
- E. Les propositions A, B, C, et D sont fausses.



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

QCM



QCM 2 : A propos de l'embryologie:

- A. L'embryogenèse s'étend de la fécondation à la fin de la 3ème semaine
- B. L'organogenèse I correspond la formation des ébauches des organes
- C. La morphogenèse I correspond à l'acquisition de la morphologie humaine
- D. La morphogenèse I est également appelée délimitation
- E. Les propositions A, B, C, et D sont fausses.



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

QCM



QCM 2 : A propos de l'embryologie:

- A. L'embryogenèse s'étend de la fécondation à la fin de la 3ème semaine
- B. L'organogenèse I correspond la formation des ébauches des organes
- C. La morphogenèse I correspond à l'acquisition de la morphologie humaine
- D. La morphogenèse I est également appelée délimitation
- E. Les propositions A, B, C, et D sont fausses.



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

QCM



QCM 2 : A propos de l'embryologie:

- A. L'embryogenèse s'étend de la fécondation à la fin de la 3ème semaine
- B. L'organogenèse I correspond la formation des ébauches des organes
- C. La morphogenèse I correspond à l'acquisition de la morphologie humaine
- D. La morphogenèse I est également appelée délimitation
- E. Les propositions A, B, C, et D sont fausses.



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

QCM



QCM 2 : A propos de l'embryologie:

- A. L'embryogenèse s'étend de la fécondation à la fin de la 3ème semaine
- B. L'organogenèse I correspond la formation des ébauches des organes
- C. La morphogenèse I correspond à l'acquisition de la morphologie humaine
- D. La morphogenèse I est également appelée délimitation
- E. Les propositions A, B, C, et D sont fausses.



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

QCM



QCM 2 : A propos de l'embryologie:

A. L'embryogenèse s'étend de la fécondation à la fin de la 3ème semaine

B. L'organogenèse I correspond la formation des ébauches des organes

C. La morphogenèse I correspond à l'acquisition de la morphologie humaine au ours du 2ème mois du développement.

D. La morphogenèse I est également appelée délimitation

E. Les propositions A, B, C, et D sont fausses.



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

IL ÉTAIT UNE FOIS
L'EMBRYOLOGIE

✦
Première semaine
✦ ✦ ✦

Tut' rentrée 2021-2022



EMBRYOLOGIE HUMAINE GÉNÉRALE

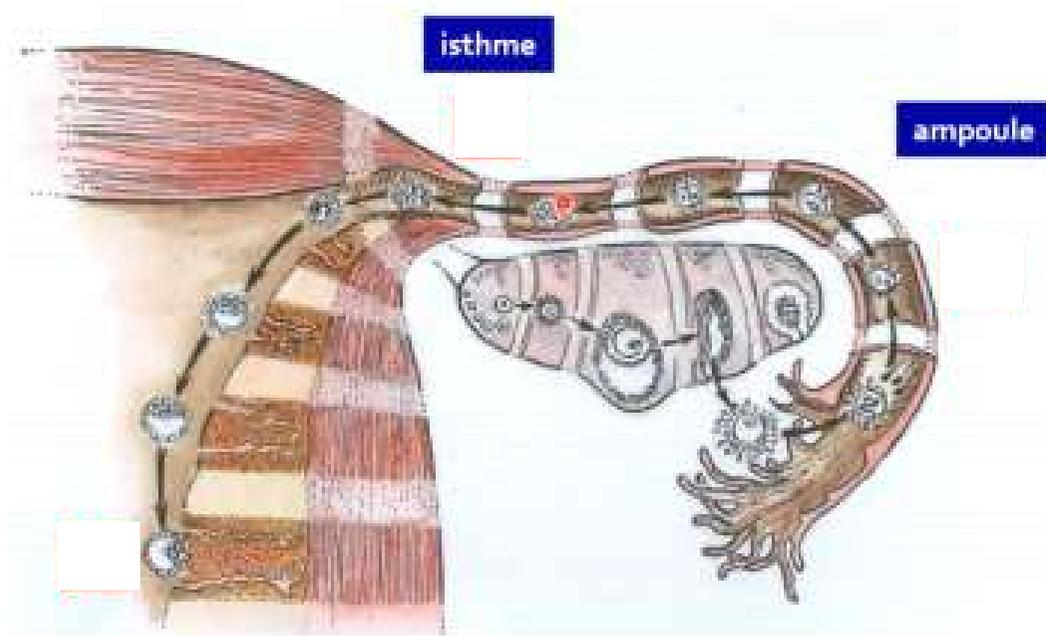
- ❖ Généralités
- ❖ Les modifications de l'organisme maternel
- ❖ Formation et modifications de l'œuf
- ❖ Pathologies



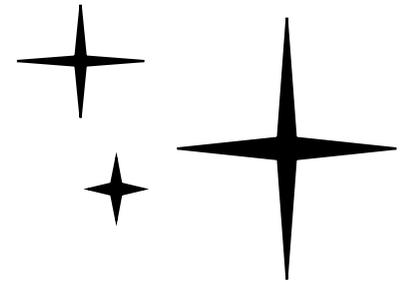
Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

GÉNÉRALITÉS



- De la fécondation à l'apposition de l'œuf sur l'endomètre
- Trompes → Cavité utérine
- Le **zygote** devient blastocyste libre



EMBRYOLOGIE HUMAINE GÉNÉRALE

- ❖ Généralités
- ❖ Les modifications de l'organisme maternel
- ❖ Formation et modifications de l'œuf
- ❖ Pathologies



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



LES MODIFICATIONS DE L'ORGANISME MATERNEL

- 1^{ère} semaine : Pendant la phase **post-ovulatoire = lutéale = Sécrétoire**
 - Du 14^{ème} au 28^{ème} jour du CYCLE
 - Les modifications de l'organisme maternel **sont les mêmes enceinte OU pas enceinte**
 - Sécrétion d'oestrogène +++
 - Augmentation de la progestérone
 - Epaissement de l'endomètre / Dvt des glandes utérines / Dvt de la vascularisation
- } Facilite l'implantation



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



LES MODIFICATIONS DE L'ORGANISME MATERNEL

- Ainsi, au cours de cette 1^{ère} semaine de dvt, il n'y a **aucun** signe clinique ni biologique qui permettent d'établir le diagnostic de la grossesse.



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

EMBRYOLOGIE HUMAINE GÉNÉRALE

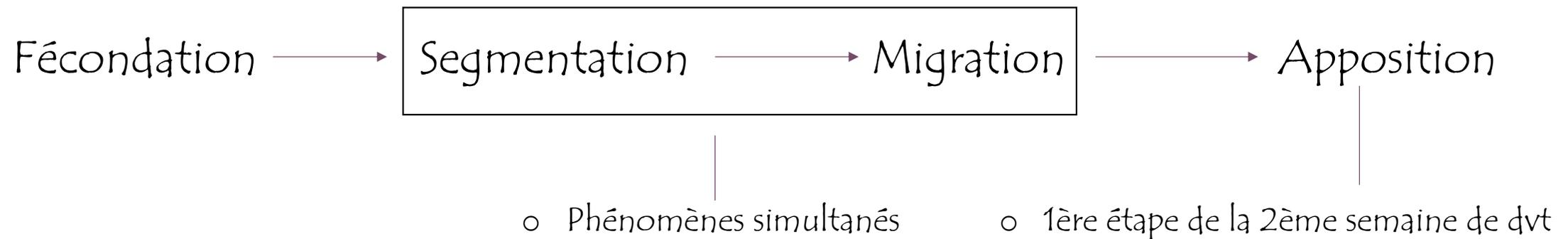
- ❖ Généralités
- ❖ Les modifications de l'organisme maternel
- ❖ Formation et modifications de l'œuf
- ❖ Pathologies



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF

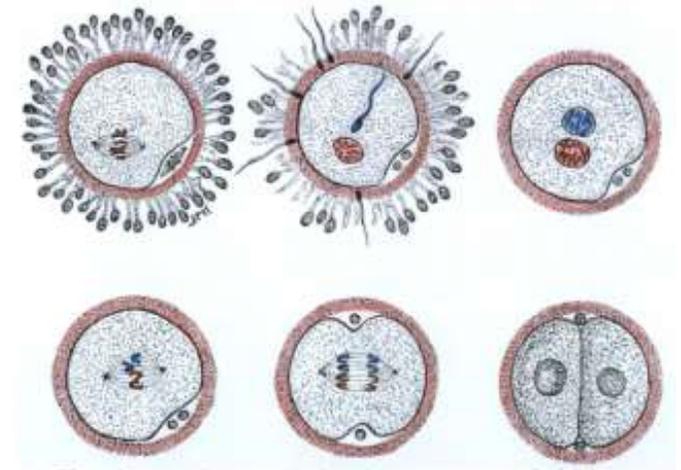


FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF



La fécondation

- o Donne le zygote
- o Reprise de la méiose
- o Fin de la 2^{ème} division méiotique (expulsion du 2^{ème} globule polaire)
- o Rétablit la diploïdie

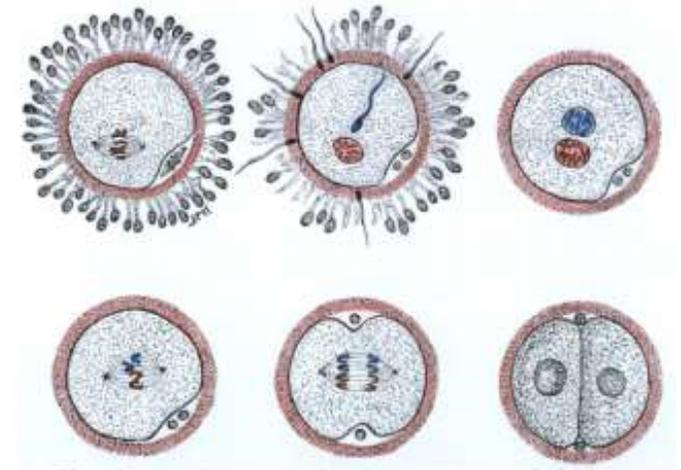


FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF

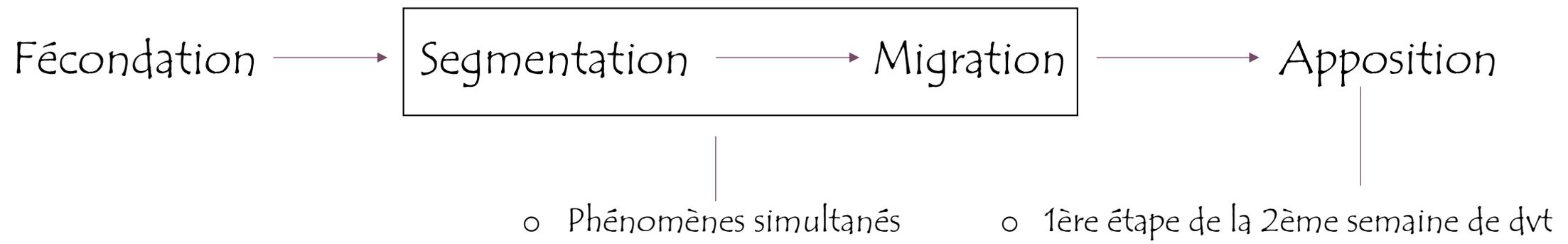


La fécondation

- Diploïdie : Se dit d'une cellule qui possède un jeu double de chromosomes semblables
- Haploïdie: Se dit d'une cellule qui ne possède qu'un seul jeu de chromosomes (seulement l'ovocyte et le spz)



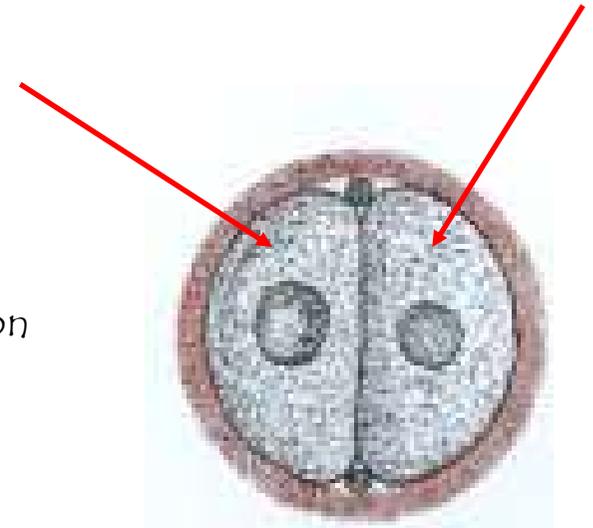
FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF



FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF

La Segmentation

- o 1^{ère} division par MITOSE
- o 1^{ère} division d'une longue série de mitoses SUCCESSIVES = segmentation
- o Aboutit à la formation de 2 cellules = 2 **blastomères**
- o Début de la segmentation





FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF

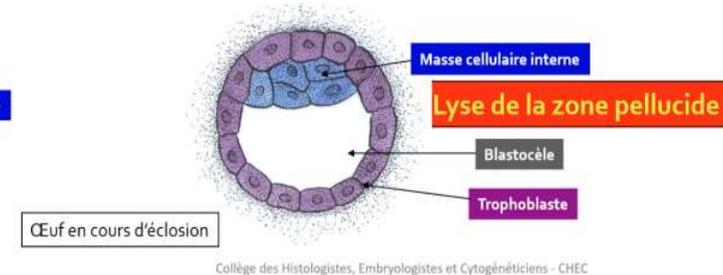
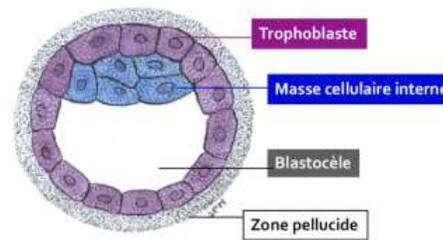
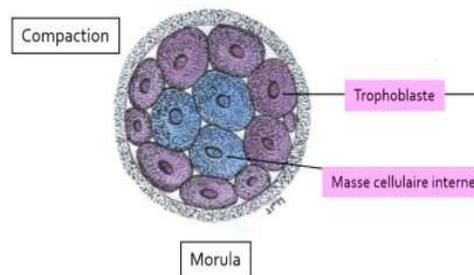
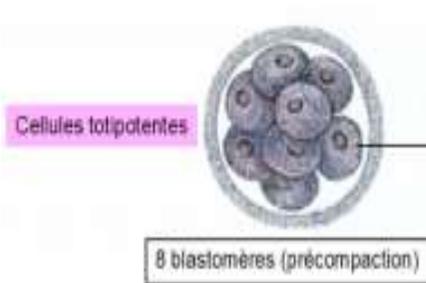
La Segmentation

1) Pré-compaction

2) Compaction

3) Blastocyste

4) Eclosion



Collège des Histologistes, Embryologistes et Cytogénéticiens - CHEC



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

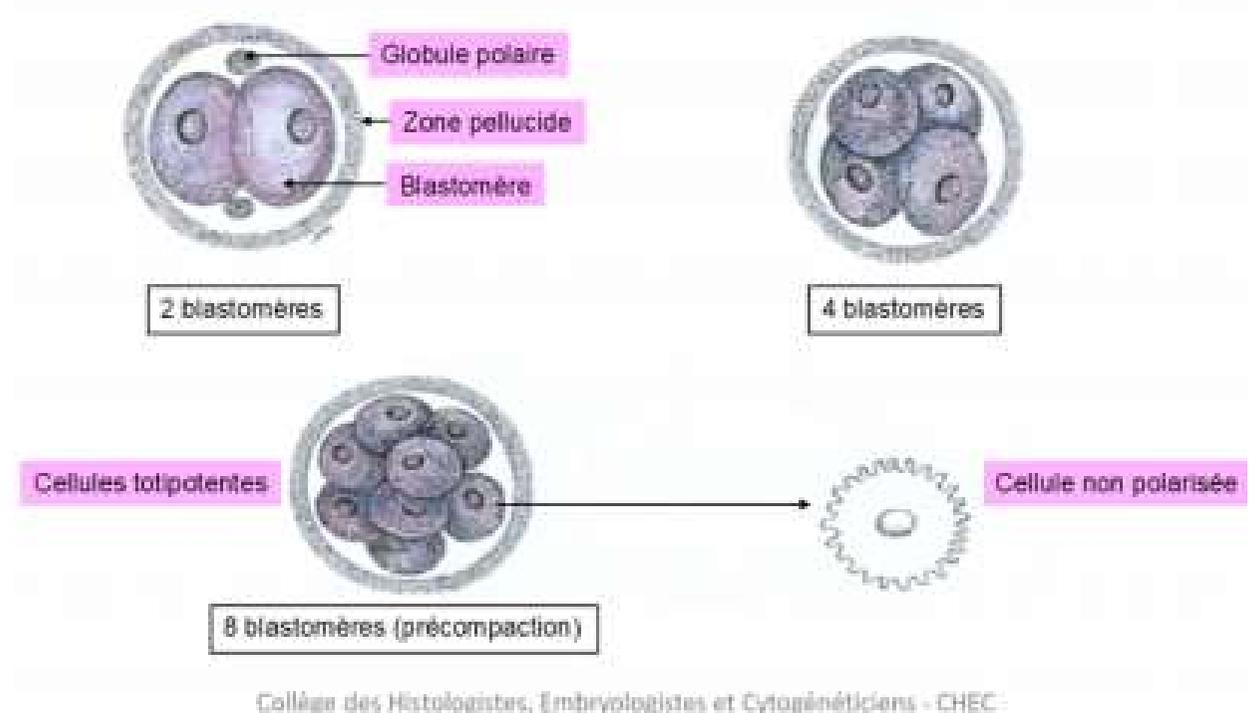
FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF

La Segmentation

1) Pré-compactation

- Masse sphérique homogène
- **Non polarisées**
- De 2, 4, 8 puis 16 blastomères
- Retenues par la zone pellucide

○ **Totipotent** +++



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

IMPORTANT !!

Totipotent

- o Cellule capable de générer un organisme **entier y compris les annexes embryonnaires**

Pluripotent

- o Leur potentiel de différenciation se restreint
= cellules souches embryonnaires
- o Peut se différencier en n'importe quelles cellules **hormis** celles des annexes et du placenta (donc pas individu entier)

Multipotent

- o Cellules se différenciant en des cellules faisant partie de la même origine embryonnaire.
- o Elles dérivent de l'ectoblaste, du mésoblaste et de l'entoblaste.

Unipotent

- o Cellules qui ne se différencient qu'en un seul type de cellule.
- o Ce sont celles qui constituent nos tissus à l'âge adulte.

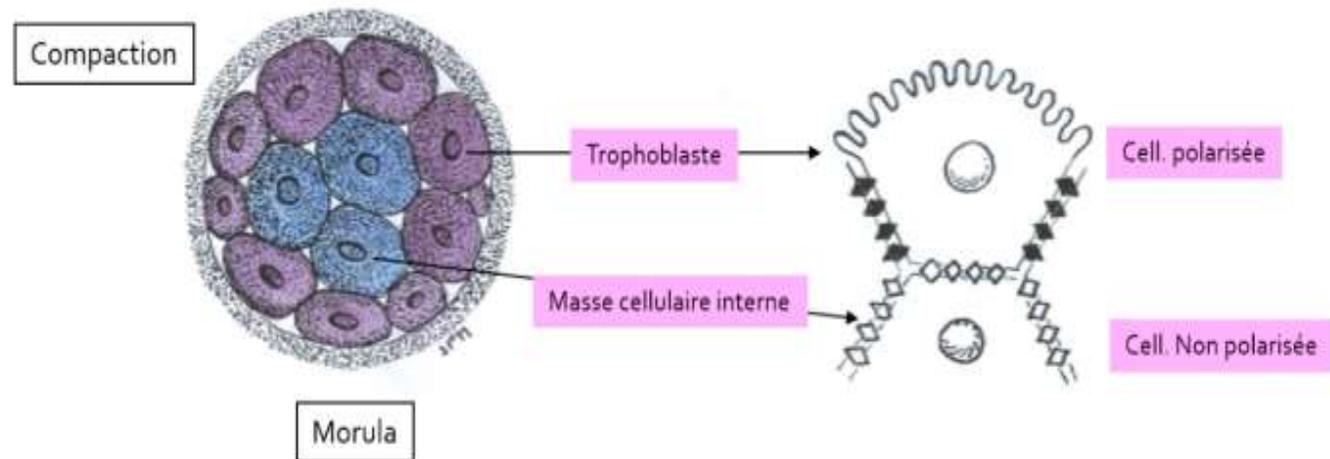


FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF

La Segmentation

2) Compaction ou morula

- Nombre de blastomères augmente mais PAS la taille
- De 16 à 64 blastomères
- Zone pellucide



Collège des Histologistes, Embryologistes et Cytogénéticiens - CHEC



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF

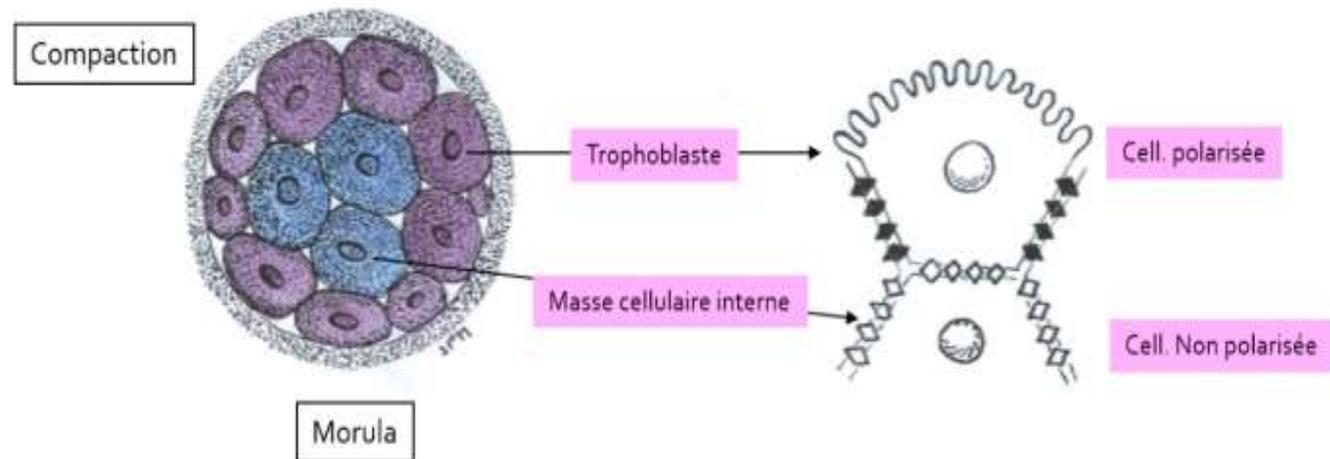
La Segmentation

2) Compaction ou morula

o 2 populations distinctes:

- Périphérie: Polarisées avec microvillosités, jointives entre elles, futur trophoblaste

- Central: Non polarisées, donne la masse cellulaire interne → pluripotente +++



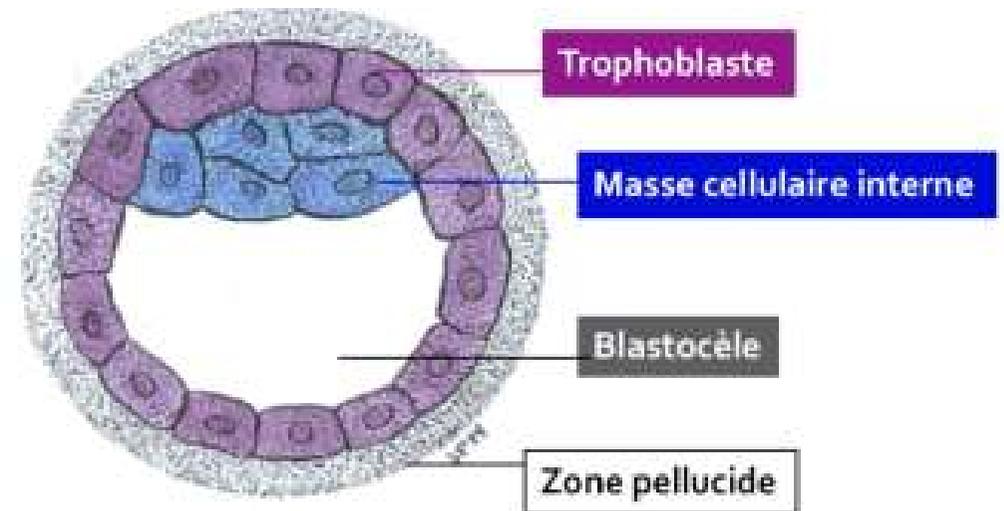
Collège des Histologistes, Embryologistes et Cytogénéticiens - CHEC

FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF

La Segmentation

3) Blastocyste

- Infiltration du liquide, refoulant la MCI à un pôle, contre le trophoblaste = MCI excentrée
- Cavité liquidienne = **Blastocèle**
- Zone pellucide



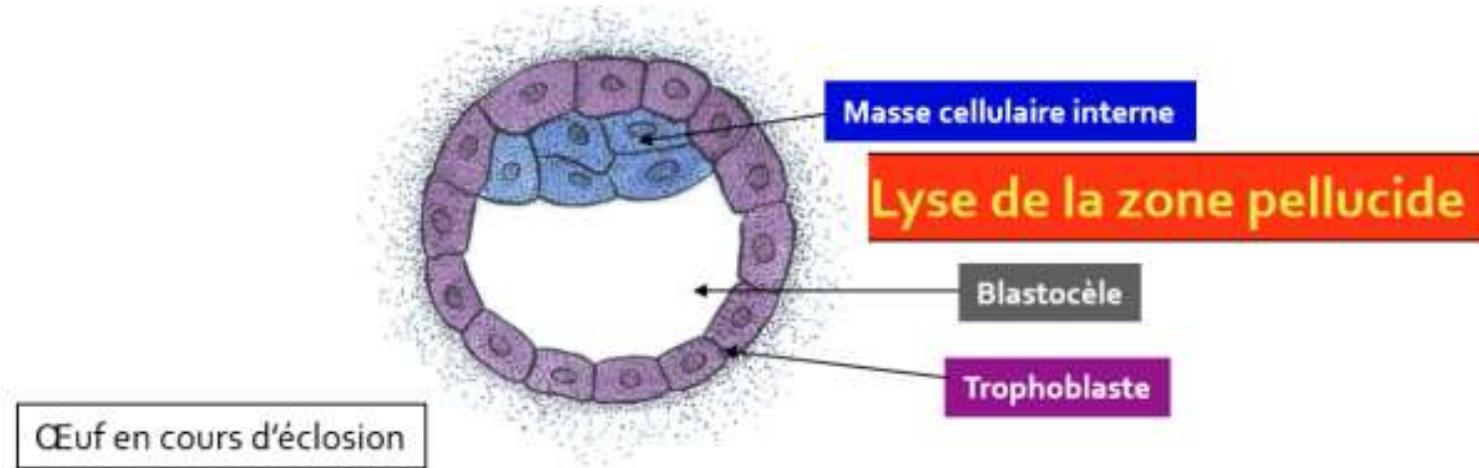
Collège des Histologistes, Embryologistes et Cytogénéticiens - CHEC

FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF

La Segmentation

4) Eclosion

- Lyse de la zone pellucide
- Mise à nue de l'œuf au stade blastocyste



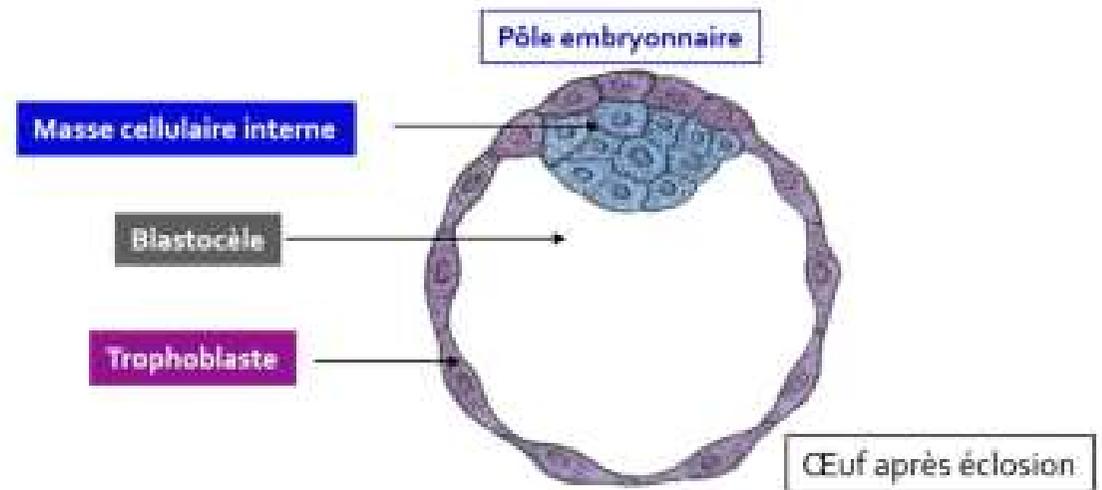
Collège des Histologistes, Embryologistes et Cytogénéticiens - CHEC

FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF

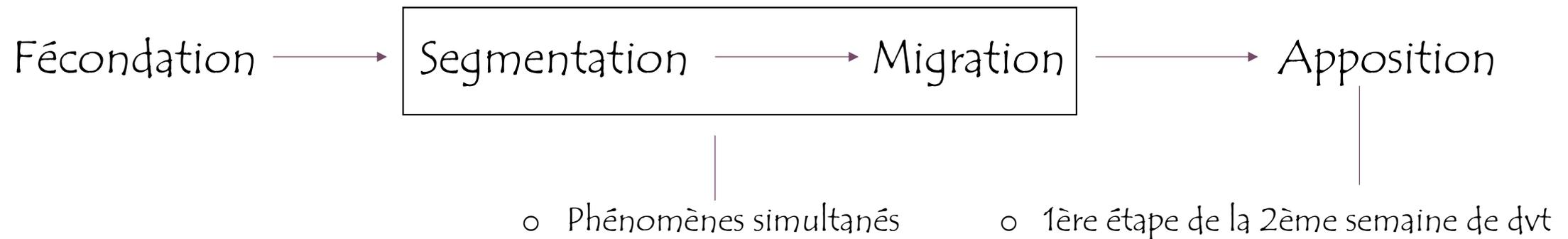
La Segmentation

BILAN:

- Blastocyste
- Sans zone pellucide +++
- Délimité par une couche de trophoblaste
- Pôle embryonnaire et anté-embryonnaire



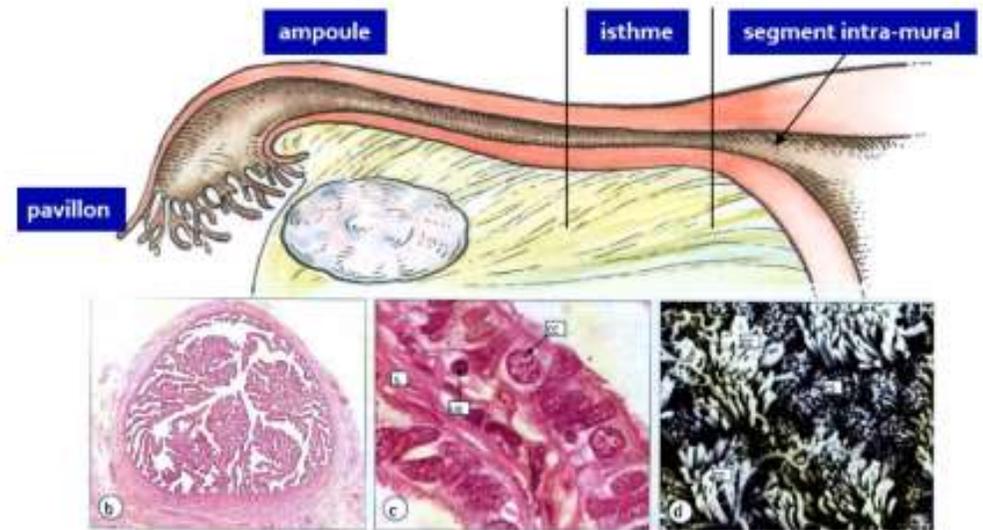
FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF



FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF

La Migration

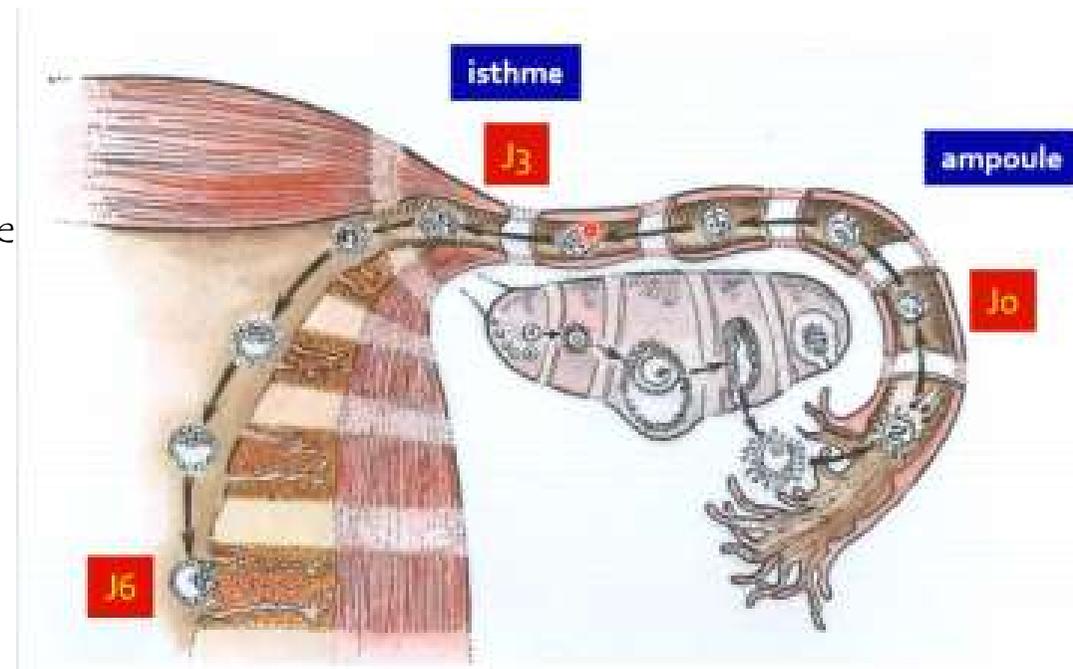
- o **En même temps** que la segmentation
- o 3 phénomènes conjoints:
 - Les **sécrétions** des cellules glandulaires: substrat nutritif à l'œuf + déplacement
 - Contraction** de la **muscleuse** de la trompe: péristaltisme
 - Le **battement** des cils appartenant à la muqueuse de la trompe



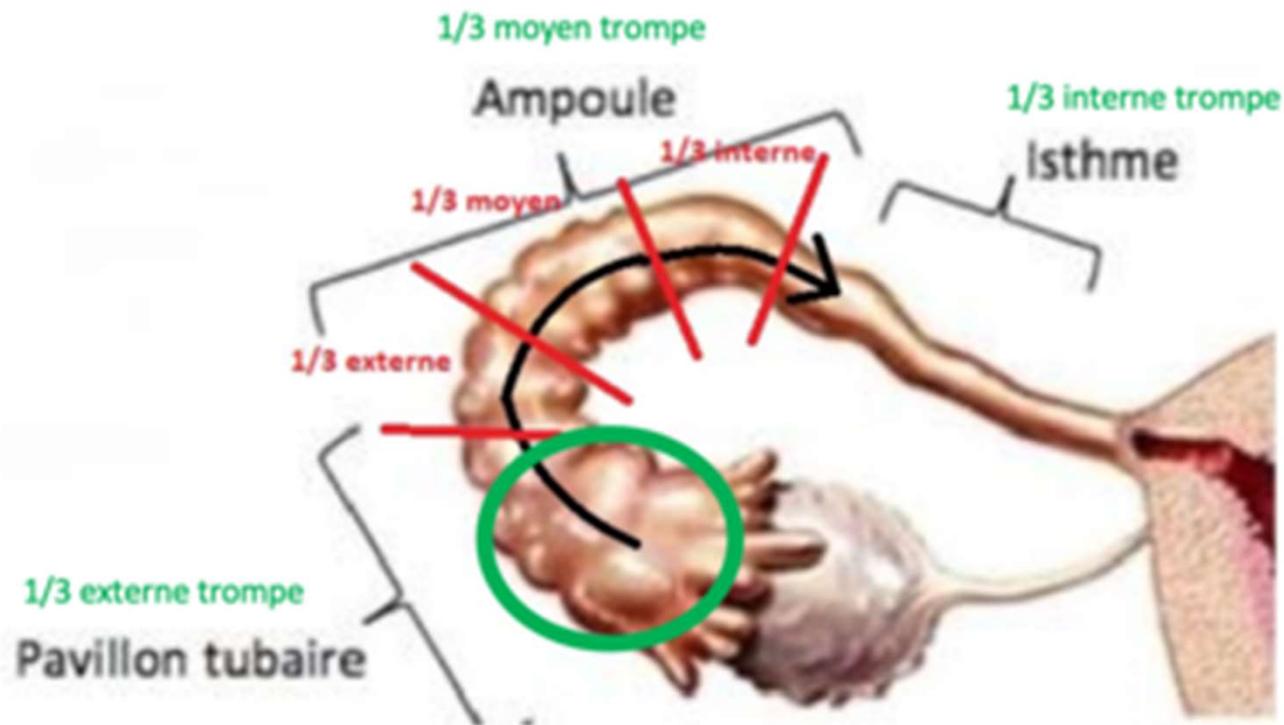
FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF

La Migration

- J0 → **Fécondation**: 1/3 externe de l'ampoule
- J1~J2 → 2 puis 4 blastomères : 1/3 interne de l'ampoule
- J3 → 8 blastomères
- J4 → Morula
- J5 → Blastocyste / Eclosion
- J6 → **Apposition**



FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF



FORMATION ET MODIFICATIONS DE L'OEUF



L'Apposition

- o Evènement majeur de la 2ème semaine qui commence à J6.
- o Elle débute par un accollement du blastocyste libre à l'endomètre :
par le pôle embryonnaire de l'œuf
- o Doit respecter une **fenêtre spatio-temporelle** optimale:
 - **A J21** du cycle menstruel (possible de J20 à J24)
 - Il doit se réaliser au niveau d'une zone d'implantation : partie **postéro-supérieure de l'utérus**.

Zone implantation



EMBRYOLOGIE HUMAINE GÉNÉRALE

- ❖ Généralités
- ❖ Les modifications de l'organisme maternel
- ❖ Formation et modifications de l'œuf
- ❖ Pathologies



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



PATHOLOGIES DE LA 1^{ÈRE} SEMAINE

Arrêt du développement

- o Altération génétique: aneuploïdies chromosomiques
- Au moment de la méiose = pré-zygotique
- Au moment de la segmentation = post-zygotique

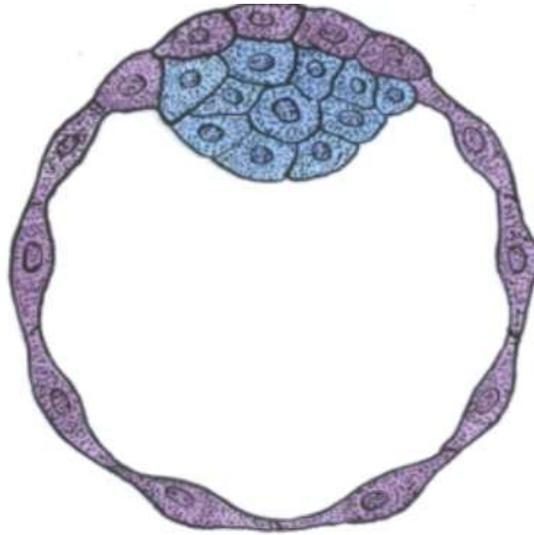
Les jumeaux

- o Vrais jumeaux = « monozygotes »
 - même patrimoine génétique.
 - évolution indépendante des deux premiers blastomères.
 - aboutissant à 2 morulas puis 2 blastocystes.
- o Les faux jumeaux = « dizygotes »
 - Ps le même patrimoine génétique
 - fécondation de deux ovocytes expulsés lors du même cycle menstruel.





BILAN



- o Le diagnostic de grossesse n'est en général pas posé
- o Le zygote passe, d'une cellule à un blastocyste libre. Il est débarrassé de sa zone pellucide, et va s'accoler (par son pôle embryonnaire) à l'épithélium de l'endomètre utérin : 1ère étape de la nidation qui se poursuivra pendant la deuxième semaine du développement.

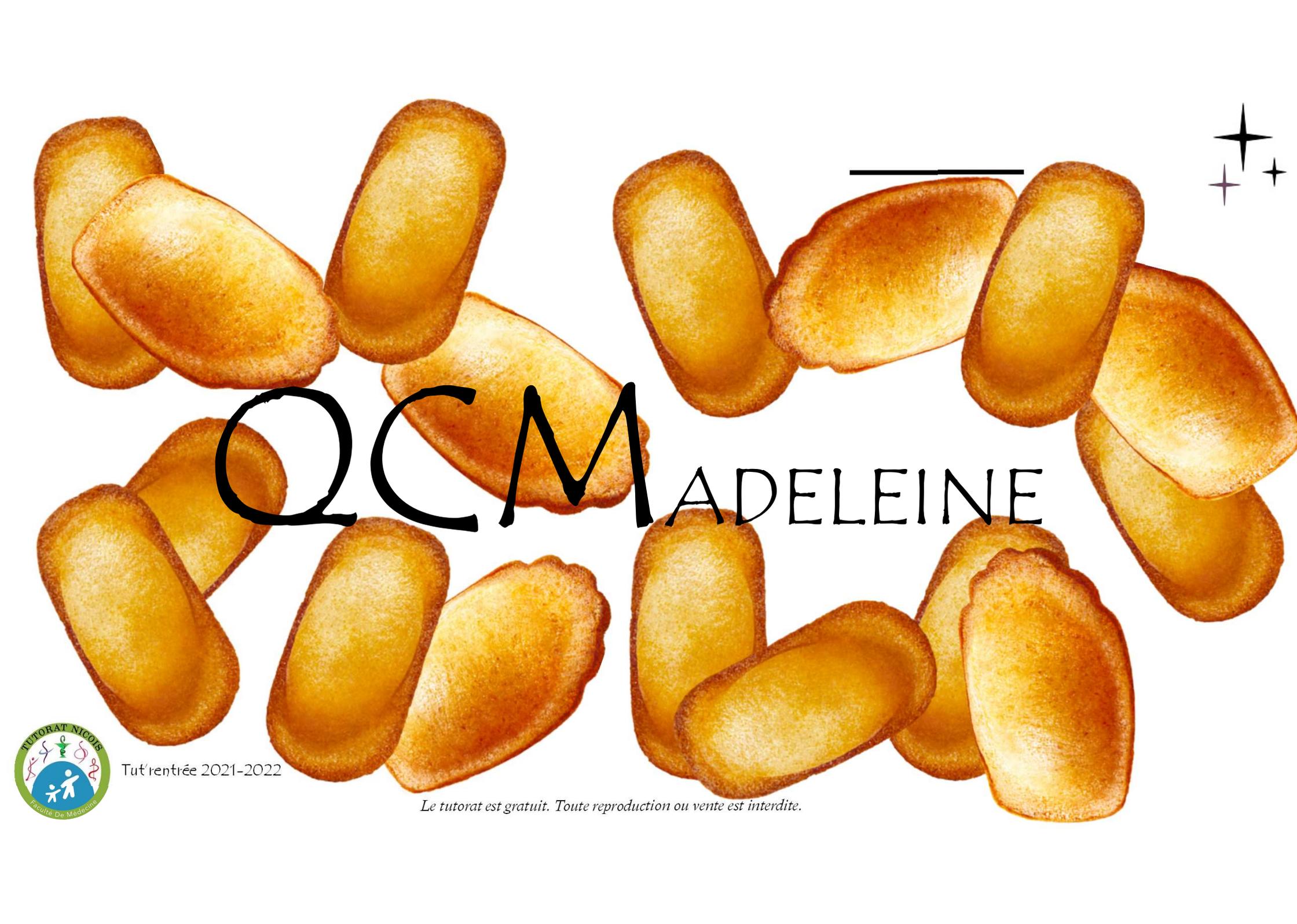
10 → Œuf fécondé = zygote
1/3 externe de l'ampoule

16 → Blastocyste libre
Sur l'endomètre



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



QCM MADELEINE



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

QCM



QCM 3 : A propos de l'embryologie:

- A. La segmentation se déroule en 2 étapes
- B. Lors du stade de pré-compaction, on passe de 2 à 16 blastomères
- C. Lors du stade de morula, les blastomères sont totipotents
- D. La zone pellucide disparaît à partir du stade d'éclosion
- E. Les propositions A, B, C, et D sont fausses.



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.

QCM



QCM 3 : A propos de l'embryologie:

- A. La segmentation se déroule en 2 étapes
- B. Lors du stade de pré-compaction, on passe de 2 à 16 blastomères
- C. Lors du stade de **morula**, les blastomères sont totipotents
- D. La zone pellucide disparaît à partir du stade d'éclosion
- E. Les propositions A, B, C, et D sont fausses.



Tut' rentrée 2021-2022

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



FINNNN



Tut' rentrée 2021-2022

LES 2 GRANDES PERIODES DE L'EMBRYOLOGIE

Période embryonnaire

- La 1ère semaine de développement:
 - La transformation du zygote en blastocyste (MCI et trophoblaste)
 - La migration de l'œuf jusque dans la cavité utérine
- La 2ème semaine du développement:
 - La formation du DED avec l'hypoblaste et l'épiblaste primitif
 - Nidation
- La 3ème semaine: La gastrulation (embryon tridermique).
- La 4ème semaine: La délimitation
- Le 2ème mois : fin de la période embryonnaire

Période foetale

- 3ème au 9ème mois
- Comprend: Organogénèse I & II
Croissance

