Épreuve orale de biologie

Cette nouvelle épreuve comprend 30 minutes de préparation et 30 minutes d'interrogation

Les sujets peuvent porter sur le programme de biologie et de bio-géosciences

Le candidat **choisit entre deux sujets** fournis par le jury

Chaque sujet, défini dans une page A4 recto-verso, comprend deux parties :

Première partie	Deuxième partie
Exposé de synthèse avec un document à intégrer à l'exposé fourni au candidat	Entretien avec le jury sur des documents scientifiques
Exposé du candidat de 8 minutes maximum ; 7 minutes maximum de questions du jury	Entretien de 15 minutes maximum
Le sujet soumis au candidat comprend l'intitulé du sujet et le document en lien avec le sujet qu'il devra intégrer (ex) dans son exposé.	Le sujet soumis au candidat comporte une page de documents scientifiques en lien avec le thème abordé dans la première partie

L'usage de la calculatrice est interdit pour cette épreuve.
Le matériel pour écrire au tableau ainsi qu'un chronomètre sont fournis à chaque candidat.

Pendant le temps de préparation :

- le candidat prépare son exposé en utilisant le document qui lui est proposé. Il utilise le tableau à sa disposition ;
- il prend connaissance des documents de la deuxième partie de l'épreuve

Pendant la phase de dialogue sur les documents, l'examinateur peut proposer au candidat une feuille de « brouillon », par exemple pour amorcer un schéma si cela s'avère utile ; le papier reste dans la salle d'interrogation.
La traduction des termes en anglais est indiquée, si nécessaire.
Un aide-mémoire est disponible dans la salle d'interrogation pour tous les candidats, il comprend le formulaire de biochimie ainsi que des éléments dont la mémorisation n'est pas attendus des candidats (cf. annexe). Cet aide-mémoire ne peut pas être annoté par le candidat et il peut être revu et publié annuellement sur le site du SCAV.

Critères d'évaluation :

1 - Sur l'ensemble de l'épreuve

- présenter les étapes de sa démarche de manière synthétique, organisée, cohérente et argumentée ;
- appuyer son propos sur des supports appropriés ;
- utiliser un vocabulaire scientifique précis et choisir des modes de représentation adaptés (schémas, représentations graphiques, cartes mentales, etc.).

2 - Exposé et questions sur l'exposé de synthèse

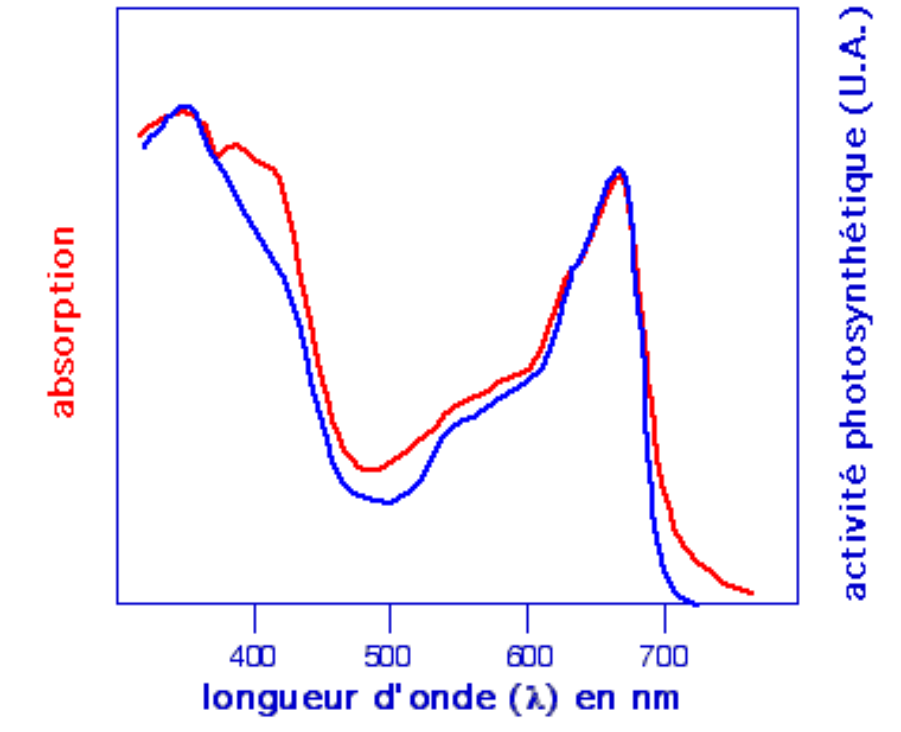
- résoudre un problème complexe ;
- conduire un raisonnement scientifique ;
  - énoncer ou dégager une problématique scientifique en prenant en compte ses différents aspects (technique, scientifique, sociétal) ;
  - présenter les étapes de sa démarche de manière synthétique, organisée, cohérente et argumentée ;
  - construire une synthèse, une analyse, une argumentation ;

3 - Échange sur documents

- extraire une information d'un texte, d'un graphe, d'un tableau, d'un schéma
- exploiter la complémentarité d'informations présentées sous des formes différentes (texte, graphe, tableau, ...) ;
- schématiser un dispositif, une expérience, une méthode de mesure, un objet biologique ou géologique ;
- formuler des hypothèses ;
- décomposer un problème en plusieurs problèmes plus simples ;
- proposer une stratégie pour répondre à une problématique ;
- identifier les idées essentielles d'un document et leurs articulations ;
- relier qualitativement ou quantitativement différents éléments d'un ou de documents.

Les conversions d’énergie dans le chloroplaste

Vous exposerez en 8 minutes maximum les notions clés en relation avec le sujet en intégrant le document de référence fourni.



Comparaison d'un spectre d'absorption et d'un spectre d'action photosynthétiques

Le spectre d’absorption est obtenu par spectrophotométrie sur une solution de chlorophylle brute.
L’activité photosynthétique est mesurée sur une suspension de chlorelles, algues unicellulaires.

Source : https://rnbio.upmc.fr/physio_veg_photosynthese_04_pigments_7

Deuxième partie

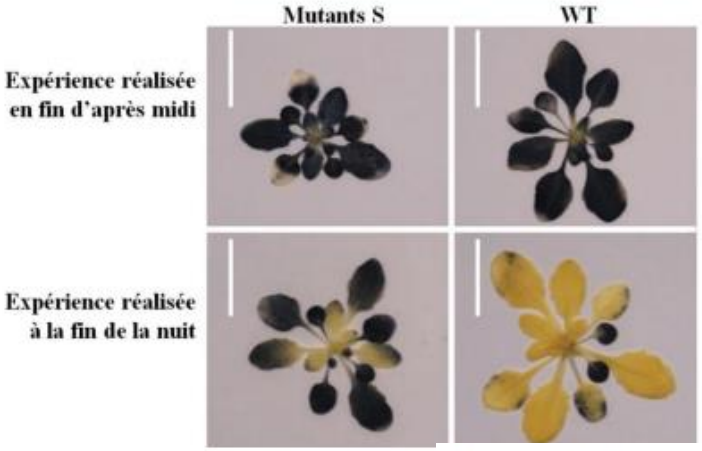
Il est attendu du candidat qu'il prenne connaissance des documents pendant son temps de préparation, mais sans qu'une étude complète soit préparée par avance. Il est interdit de sortir les documents de leur pochette, ou de les annoter. Le sujet est à restituer à l'interrogateur à la fin de l'épreuve.

Chez la plante modèle *A. thaliana* (Angiosperme), un **mutant S** présente des anomalies dans le devenir des photoassimilats produits par les feuilles. Chez ce mutant, l'expression du gène appelé **gène S** est complètement abolie. On cherche à construire des hypothèses sur le rôle de ce gène, *in vivo*.

Document 1 : Mise en évidence de la présence d'amidon dans les feuilles chez le mutant S à différents moments de la journée

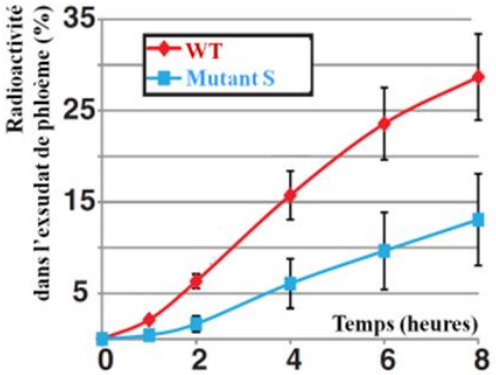
Des plants sauvages (WT) et des plants mutants S sont cultivés en conditions standard et alternance jour - nuit.

Ci-contre sont présentés la morphologie de ces plants vus de dessus 15 jours après germination, après décoloration des feuilles à l'alcool et coloration à l'**eau iodée** (Lugol). L'expérience est faite en fin d'après-midi et en fin de nuit (barres d'échelle = 2 cm).



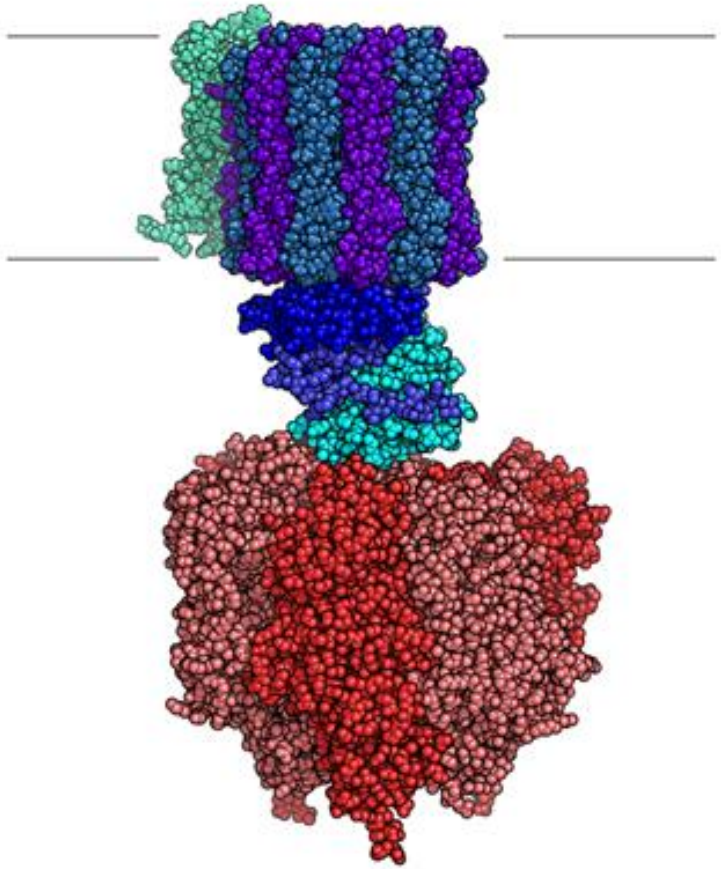
Document 2 : Mesure de la radioactivité dans l'exsudat de phloème chez le mutant S au cours du temps

Des plants sauvages (WT) ou mutants (mutant S) sont cultivés dans une atmosphère enrichie en $^{14}CO_2$ radioactif pendant 24 heures.
Au milieu de l'après-midi, à t = 0, les feuilles sont coupées. **L'exsudat qui s'écoule peu à peu du phloème des pétioles des feuilles sectionnées est récupéré**. L'éclairage des feuilles est maintenu pendant toute l'expérience
On mesure, à partir de t = 0 et pendant 8 heures, la radioactivité totale **cumulée** dans l'exsudat peu à peu récupéré (en % par rapport à la radioactivité totale dans toute la feuille).



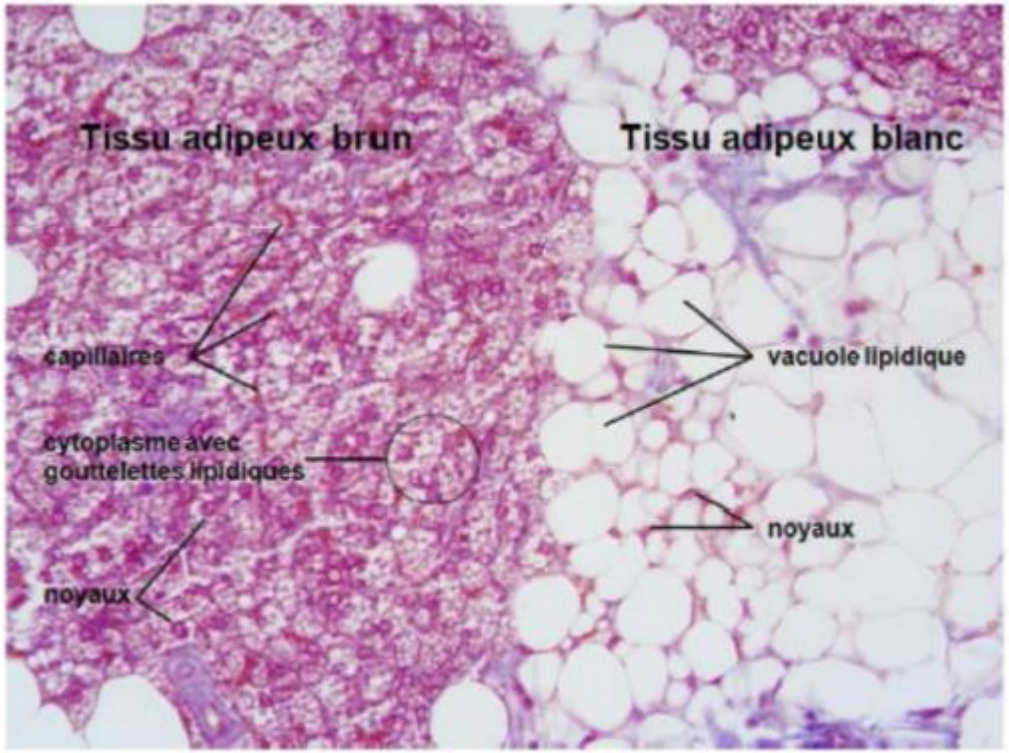
ATP et couplages énergétiques

Vous exposerez en 8 minutes maximum les notions clés en relation avec le sujet en intégrant le document de référence fourni.



Document de référence : Modèle moléculaire d'une ATP synthase

Le tissu adipeux brun, ou graisse brune, est surtout abondant chez les Mammifères hibernants (comme la marmotte), mains néanmoins présent dans l'espèce humaine, principalement au début de la vie, alors que les mécanismes de la thermorégulation ne sont pas encore pleinement fonctionnels. Chez le fœtus et le nouveau-né, la graisse brune se répartit dans la région interscapulaire (= entre les omoplates), autour des gros vaisseaux (aisselles, cou), autour des reins et du cœur.

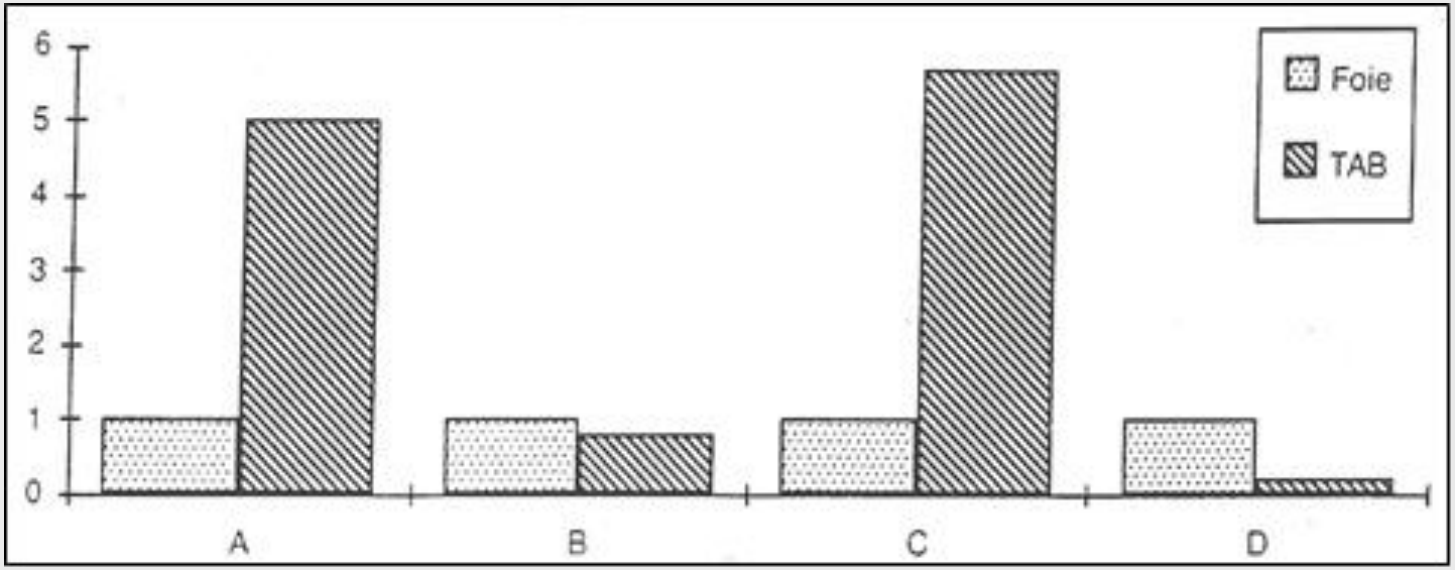


(chez le cobaye, selon Despres, 2000)

<u>Document 1.</u> Tissus adipeux brun et tissu adipeux blanc observés en MO (coloration histologique classique).

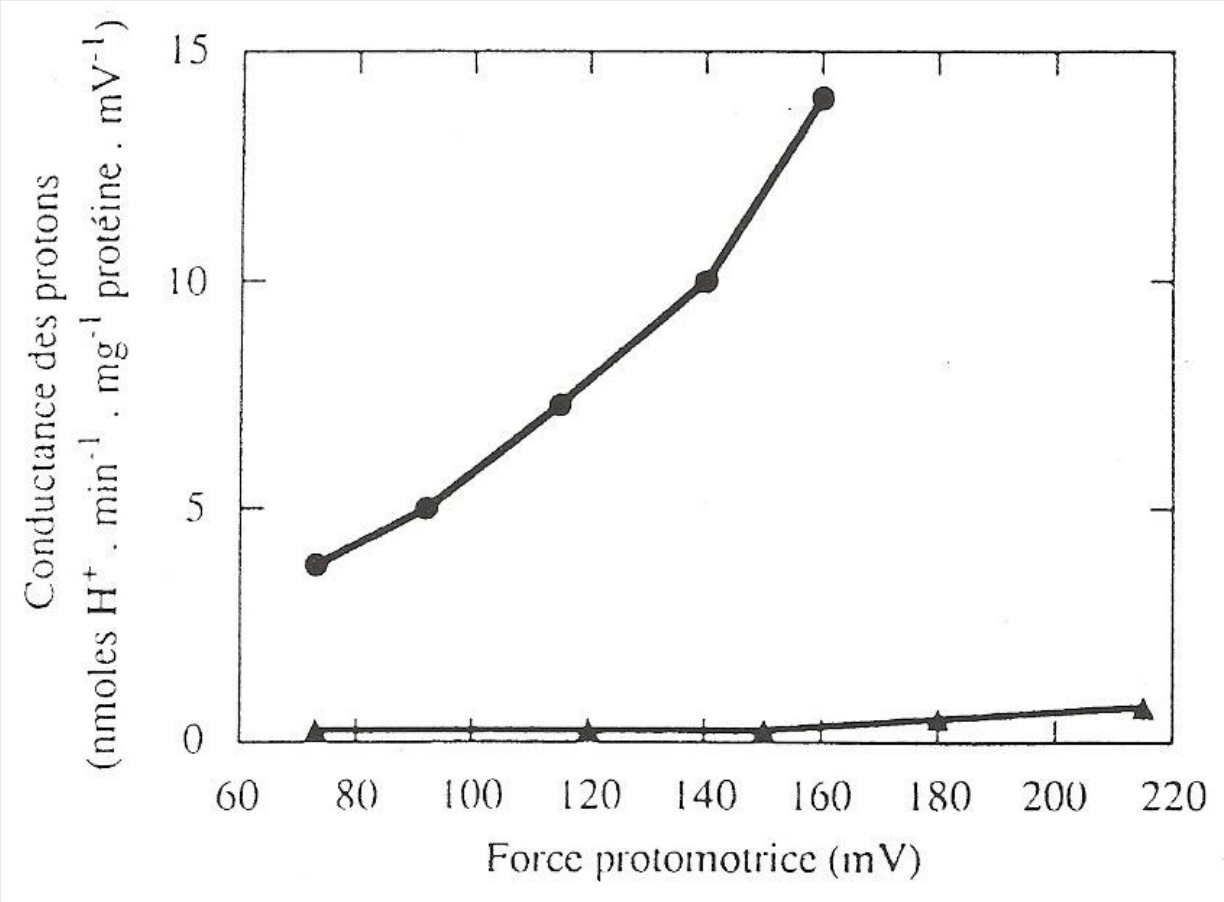
Les adipocytes bruns ont un noyau central et un cytoplasme rempli de nombreuses petites gouttelettes lipidiques et de très nombreuses mitochondries (qui confèrent sa couleur brune au tissu).

Dans ces cellules, les lipides peuvent être dégradés pour libérer des acides gras comme l'acide palmitique qui seront ensuite oxydés.



A : complexes de la chaîne respiratoire
B : ATP synthase
C : activité respiratoire
D : synthèse d'ATP

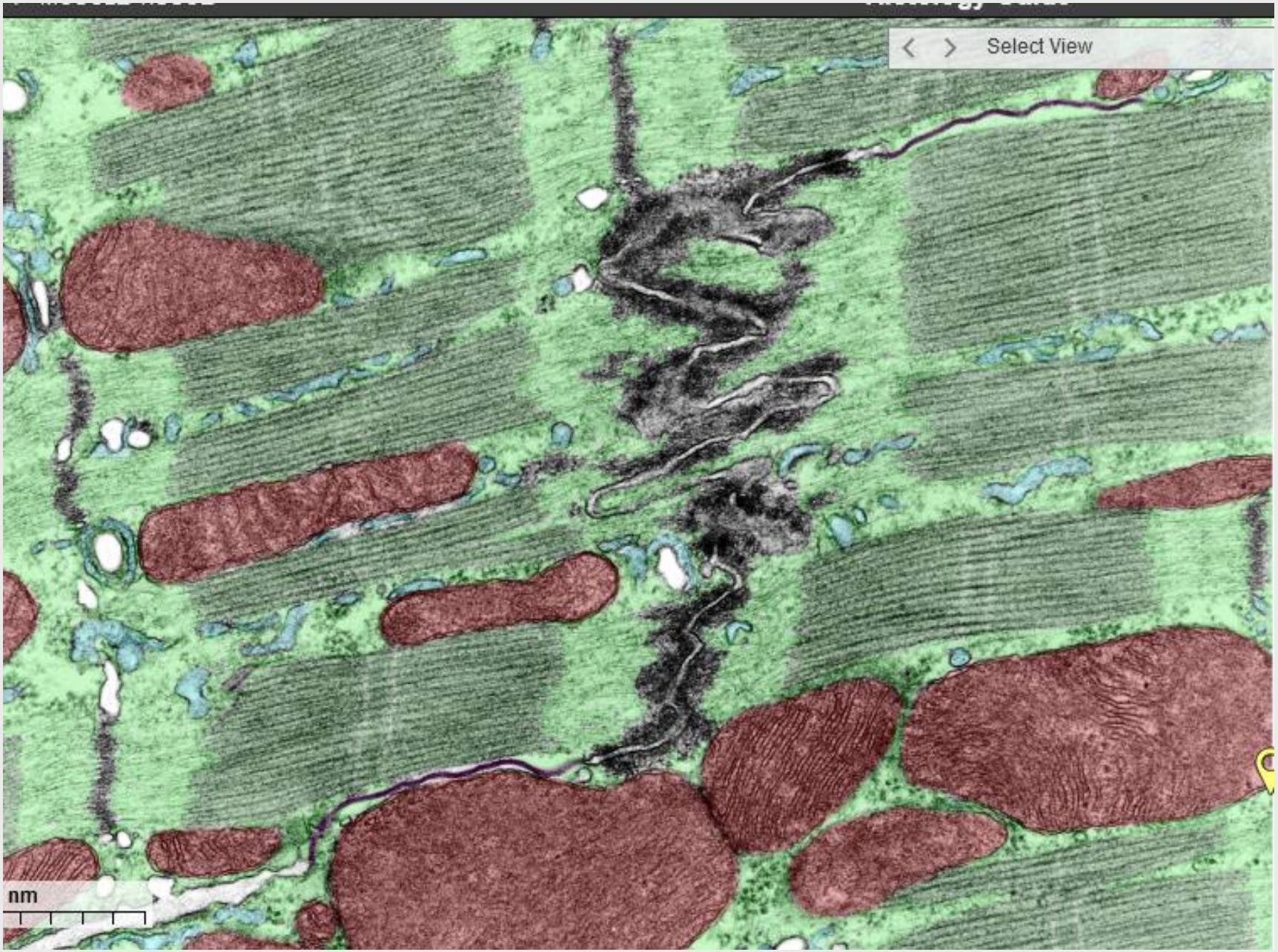
<u>Document 2.</u> Comparaison quantitative des complexes protéiques et des activités des mitochondries du tissu adipeux brun et du tissu hépatique, rapportés à la masse des protéines totales. Ces paramètres sont exprimés indépendamment les uns des autres, en unités arbitraires.



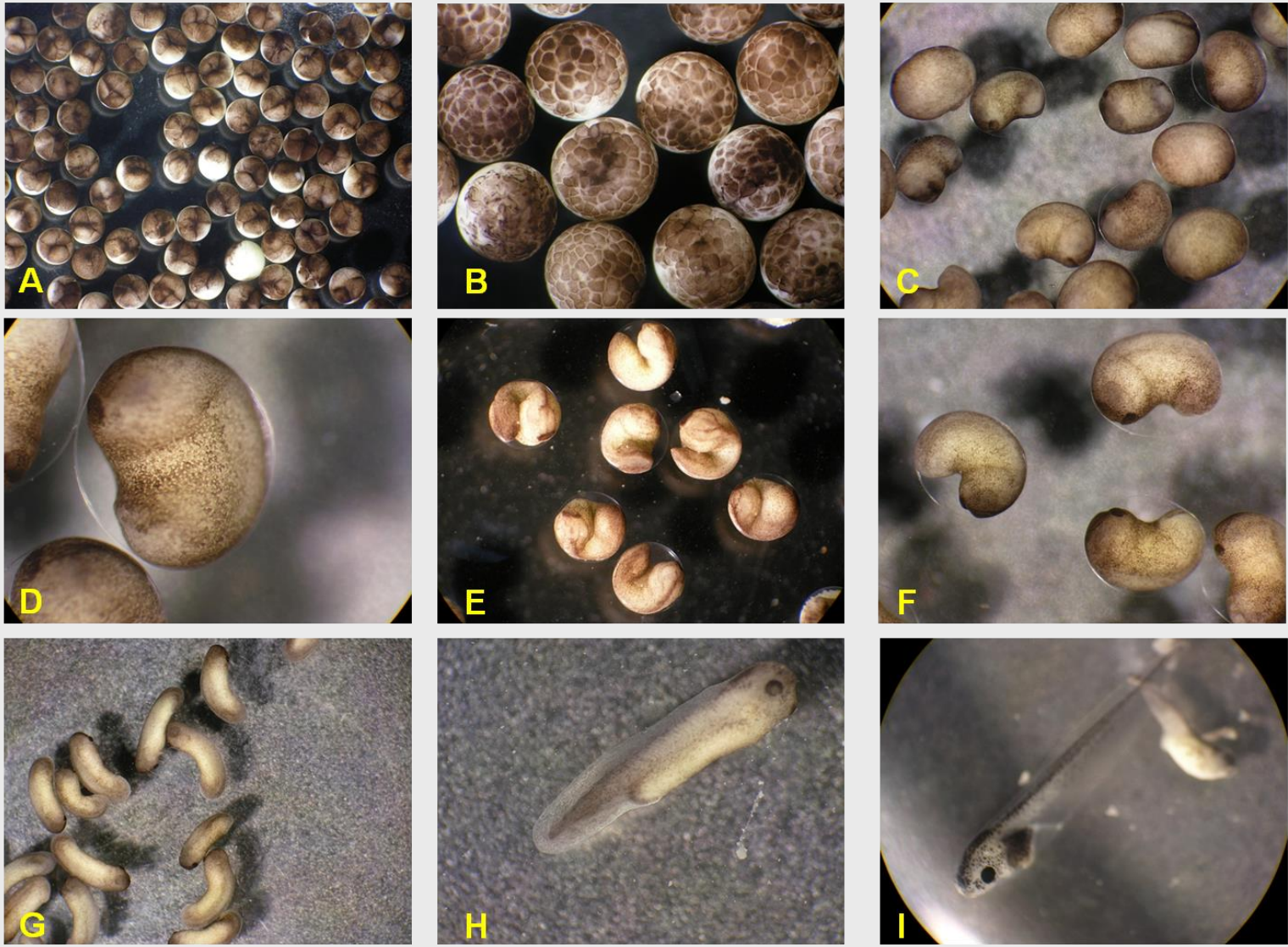
<u>Document 3.</u> Etude de la conductance aux protons de la membrane mitochondriale interne dans le foie (▲) et dans le tissu adipeux brun (•), en fonction de la force protomotrice (ou gradient électrochimique de protons).

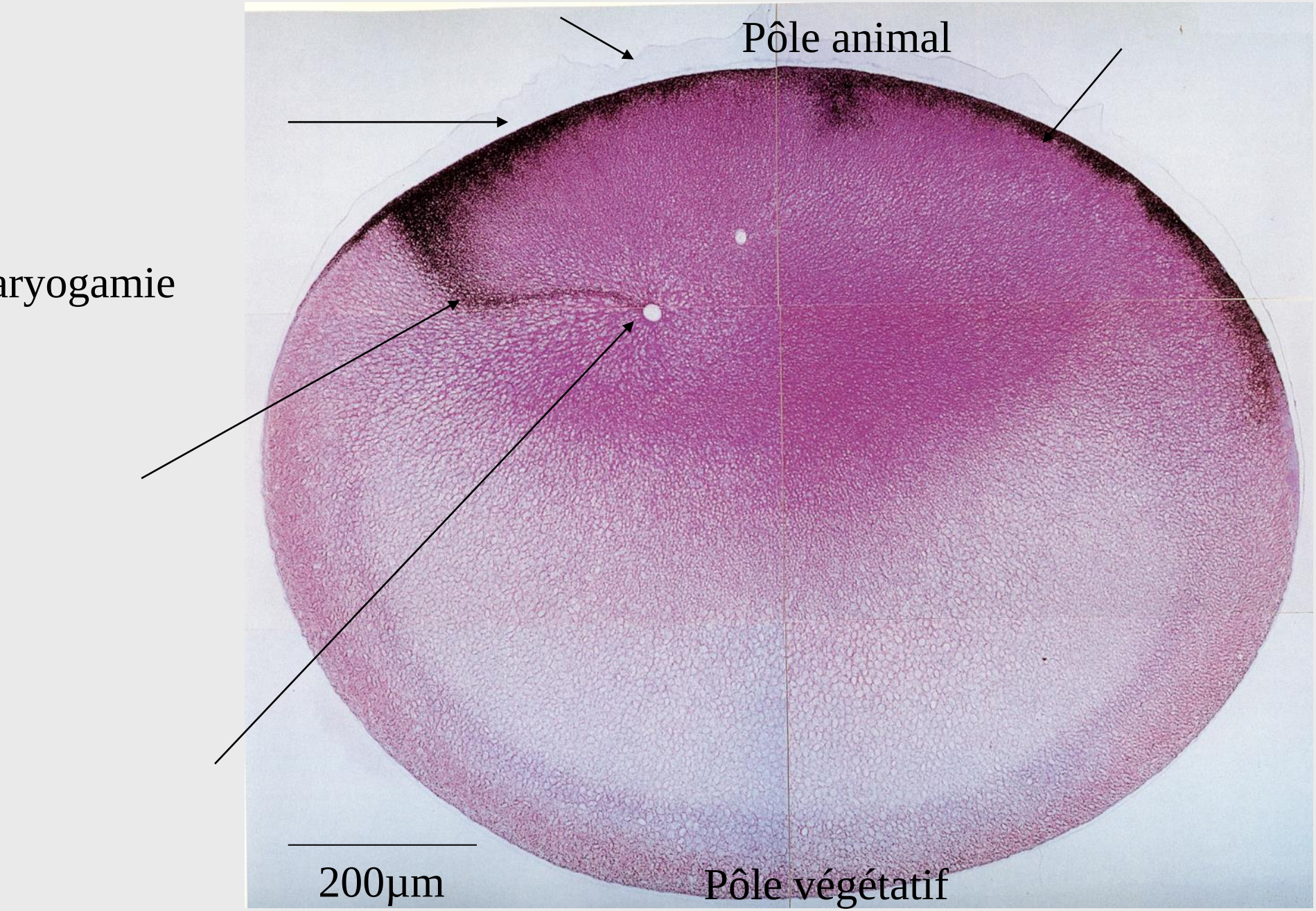
Une diagnose

Extrait de Histology guide


Select View
nm

TP développement embryonnaire 1





http://www.xenbase.org

Première division

Pôle animal

200µm

Pôle végétatif

http://www.xenbase.org

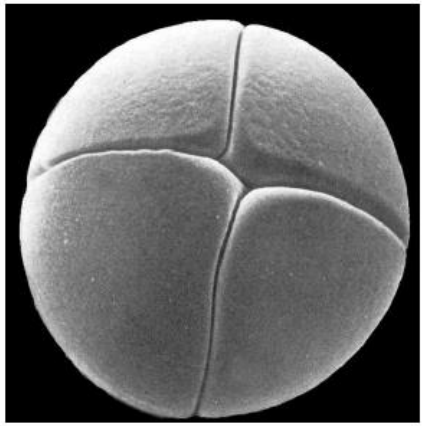
Pôle animal

Pôle végétatif

http://www.xenbase.org

Développement embryonnaire des Amphibiens – Planche 1

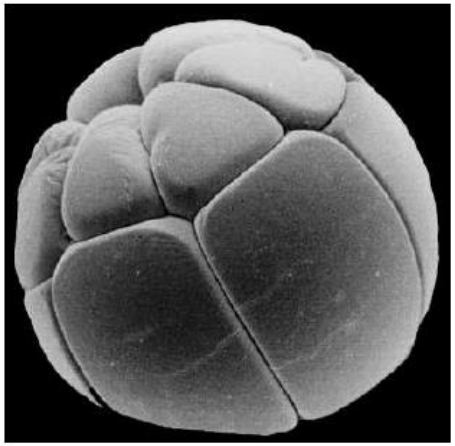
A



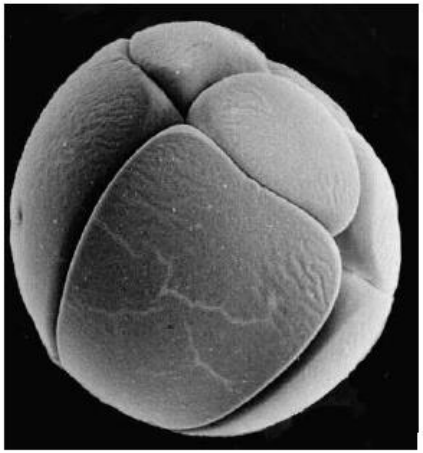
B

C

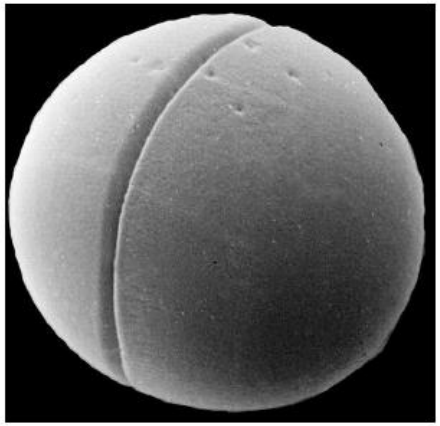
Vues de détail



D



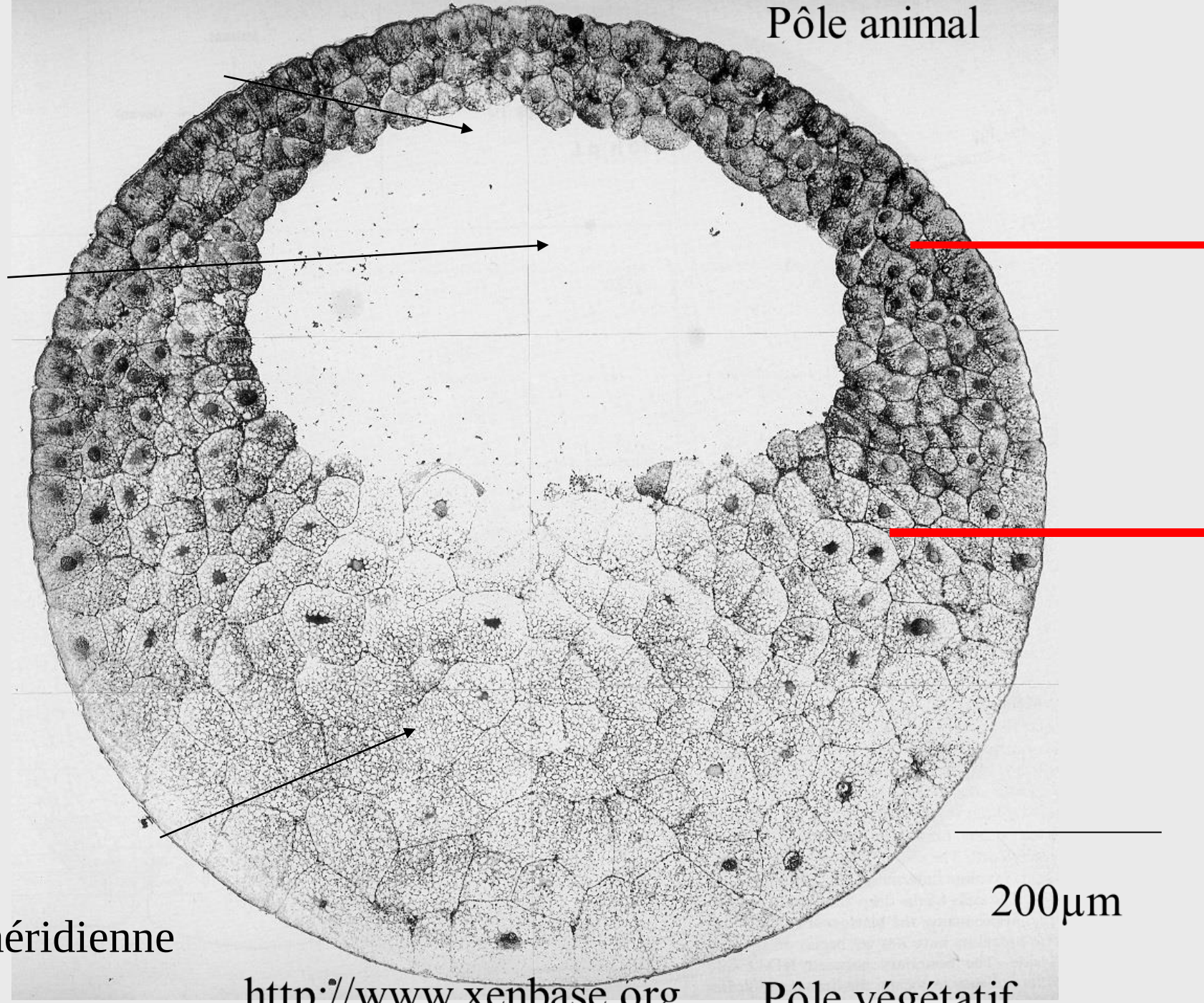
E



F

→ Ordonner les clichés A à F et proposer un titre pour chacun d'entre eux.

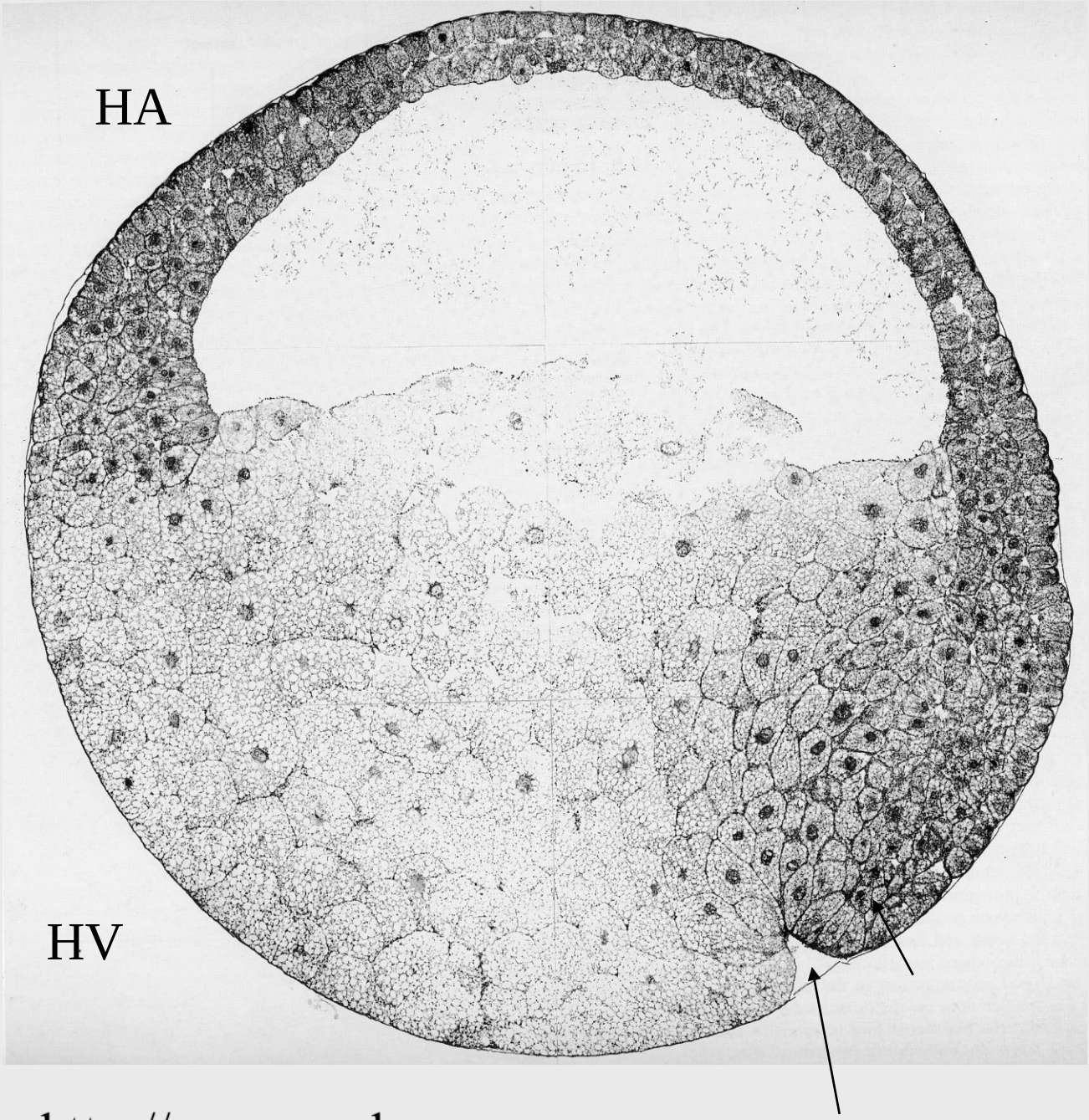
Source des images : http://www.ulb.ac.be/sciences/biodic/homepage.html



Coupe méridienne
Blastula

http://www.xenbase.org

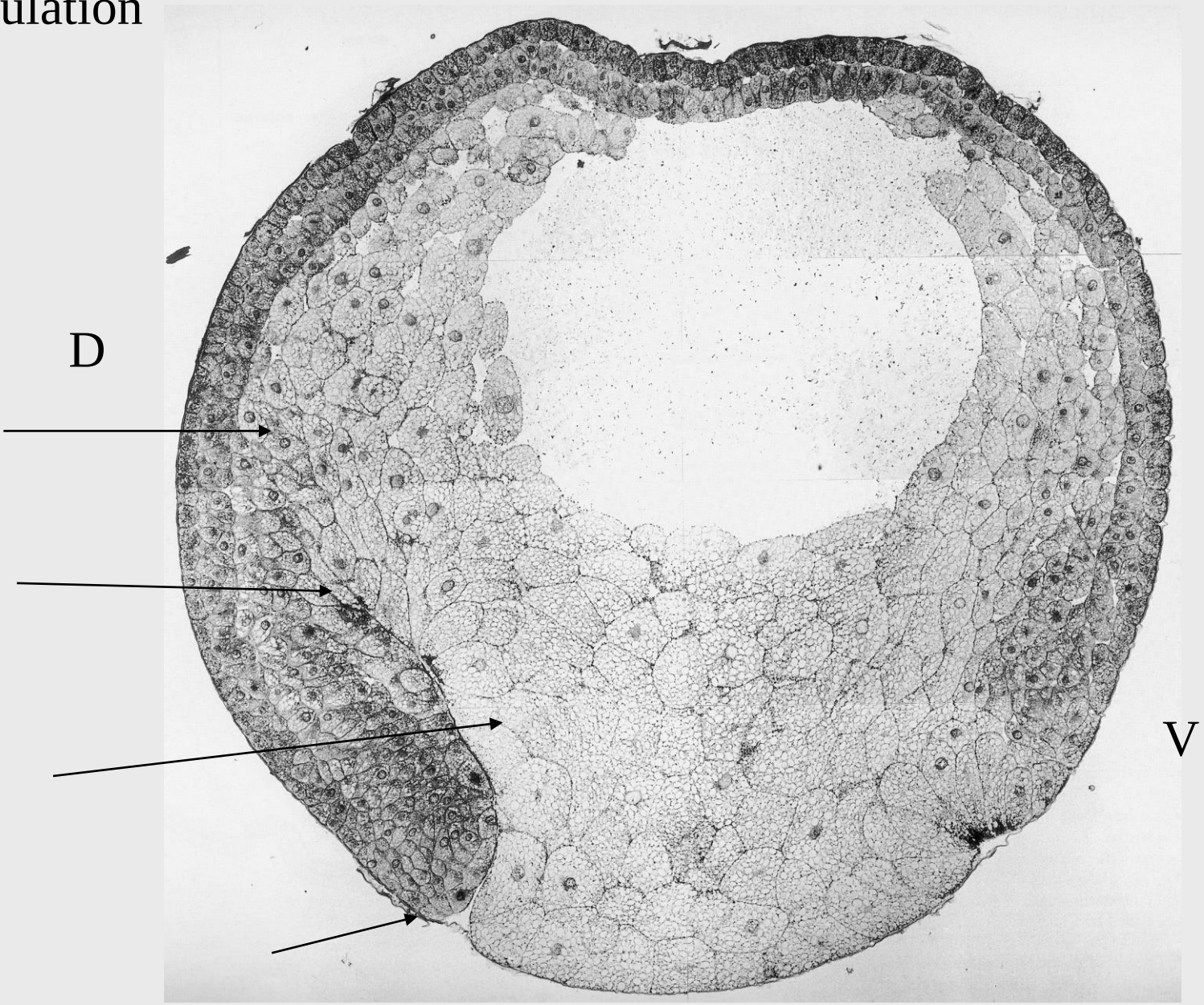
Début de gastrulation
Coupe méridienne



200µm

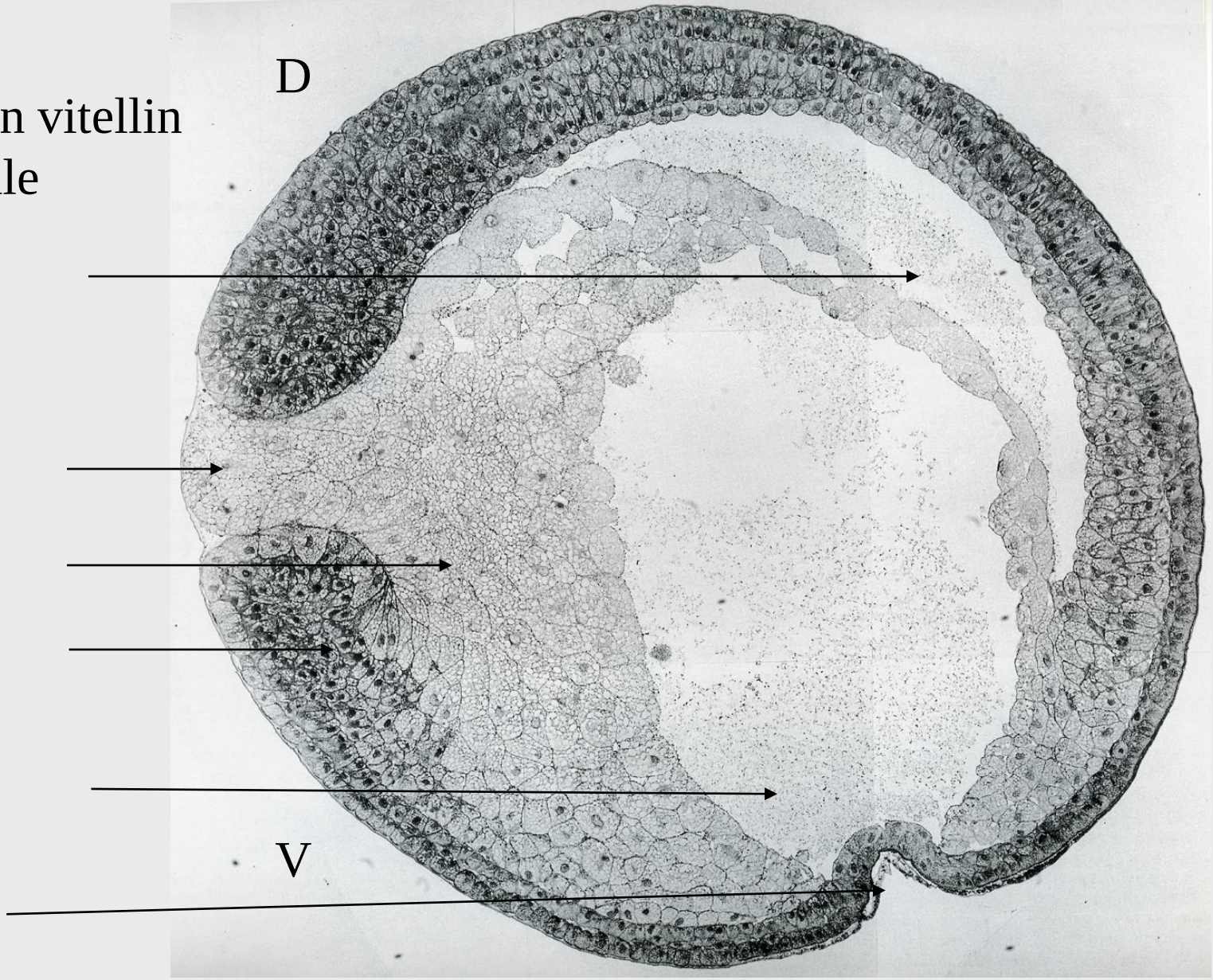
http://www.xenbase.org

Milieu de gastrulation



http://www.xenbase.org

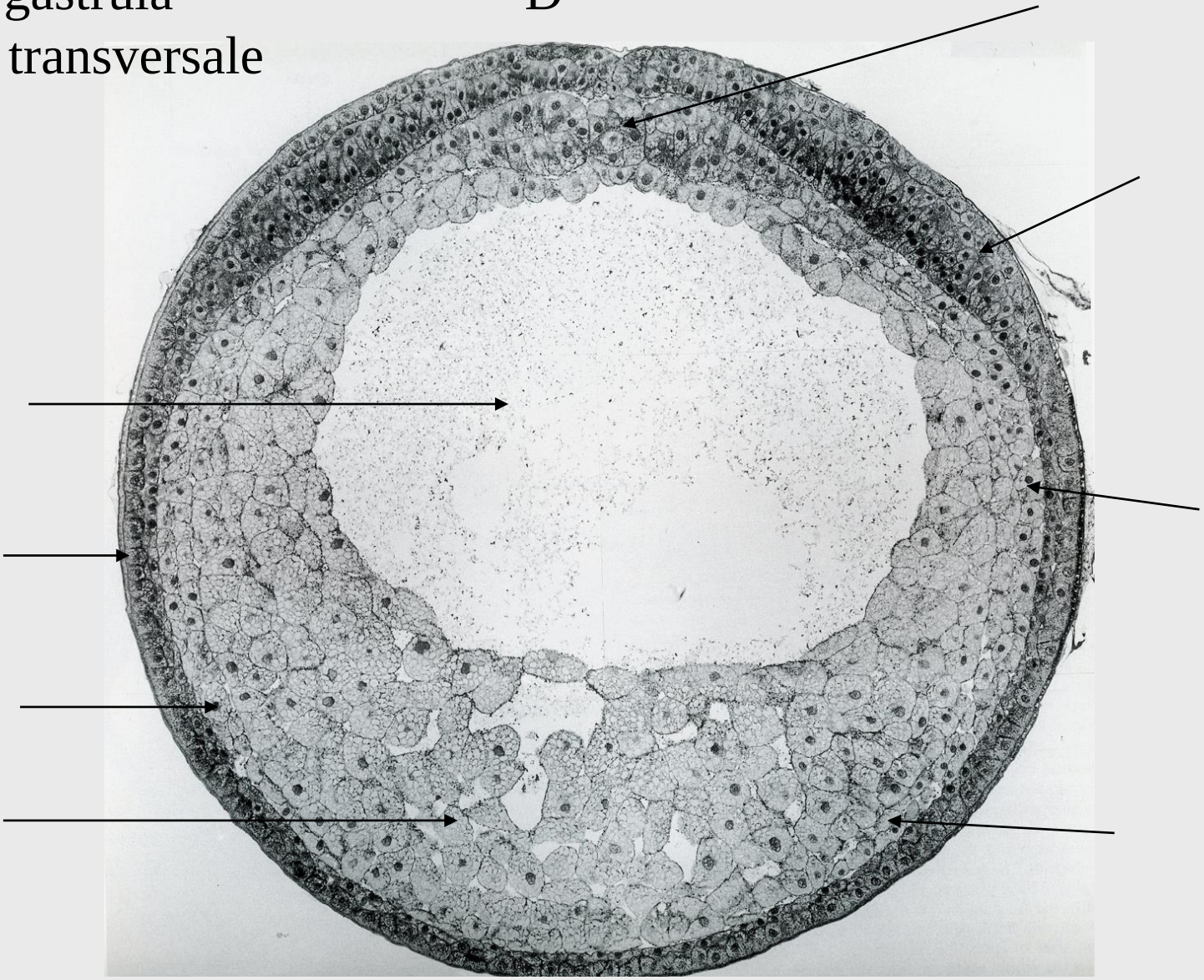
Gastrulation
Stade bouchon vitellin
Coupe sagittale



http://www.xenbase.org

Fin de gastrula
Coupe transversale

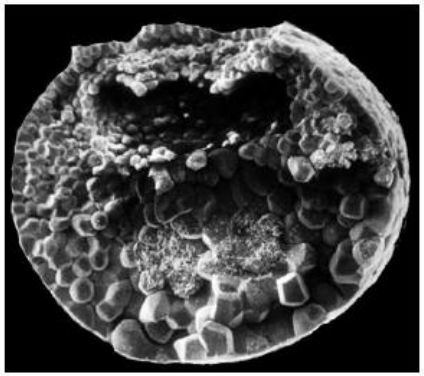
D



V

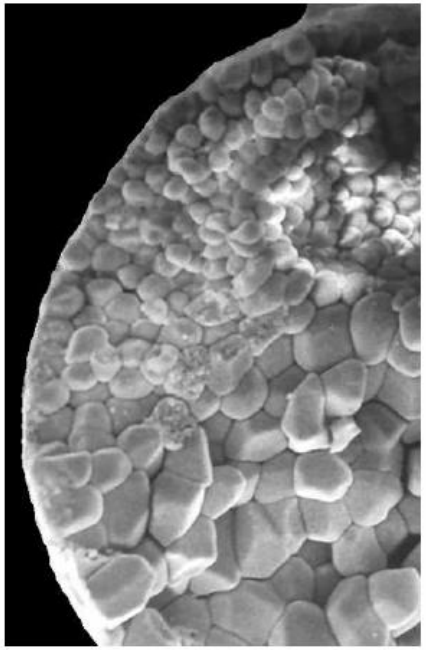
http://www.xenbase.org

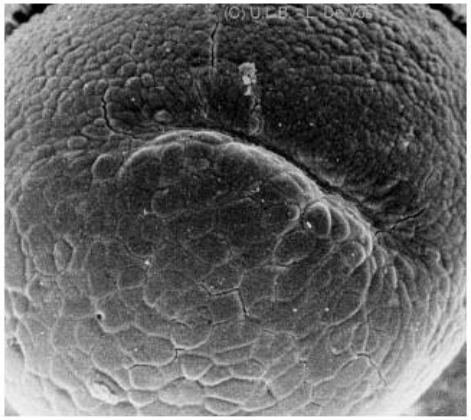
Développement embryonnaire des Amphibiens – Planche 2



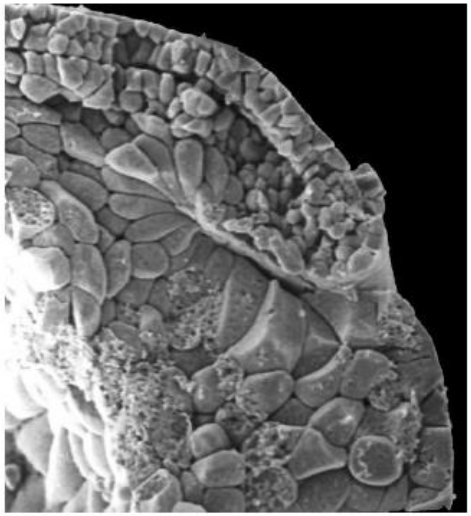
A

B



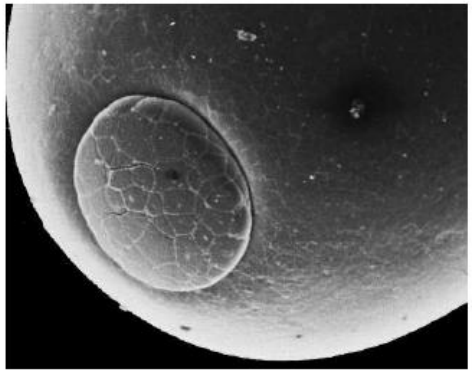


C

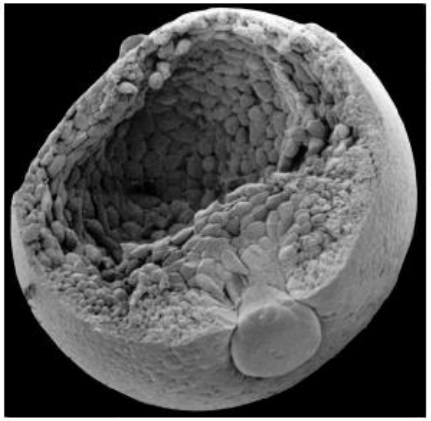


D

E



F



Source des images :
http://www.ulb.ac.be/sciences/biodic/homepage.html

Vues de détail

➔ Proposer un titre à chaque cliché.

Un exemple de libellé

Les plantes, contrairement aux animaux, ont une croissance durant toute leur existence. Au niveau de la tige, la croissance primaire correspond à la croissance en longueur qui se caractérise par une augmentation de la taille. Cette croissance provient de l'effet conjoint des mitoses successives puis de l'élongation des cellules souches indifférenciées présentes dans un tissu appelé méristème.
On cherche, par l'observation de racines, à montrer que la croissance racinaire, comme celle de la tige, résulte de l'effet conjoint de la division et de l'élongation cellulaire.

Elaborez une stratégie permettant la résolution de la problématique en utilisant tous les échantillons fournis et le matériel à votre disposition