**Royaume du Maroc**

**Ministère de l'Education Nationale**
**de l'Enseignement Supérieur, de la Formation des Cadres**
**et de la Recherche Scientifique**
**Présidence du Concours National Commun**
**Ecole Supérieure des Industries du Textile et de l'Habillement (ESITH)**

# Concours national commun d'Admission

# aux grandes Ecoles d'Ingénieurs ou Assimilées

## Session 2010

# EPREUVE DE BIOLOGIE

# FILIERE BCPST

**Détection d'une erreur éventuelle par le candidat**

*Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement dans sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.*

Durée de l'épreuve : 04 heures

wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2411 - Wadifa Info - page 1/11

**SUJET I : SYNTHESE SUR DOCUMENTS**

**Contraction musculaire et adaptation physiologique à l'effort physique**

*Vous traitez le sujet en vous appuyant sur l'exploitation des documents fournis, dûment analysés et interprétés, ainsi que vos connaissances.*

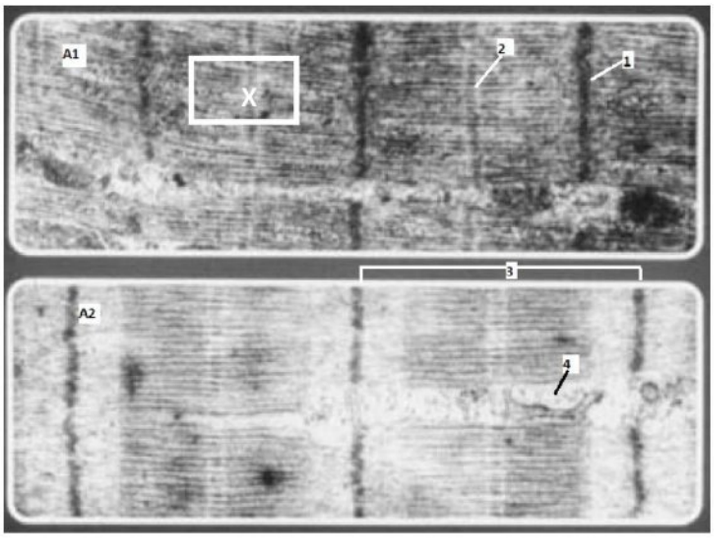


wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

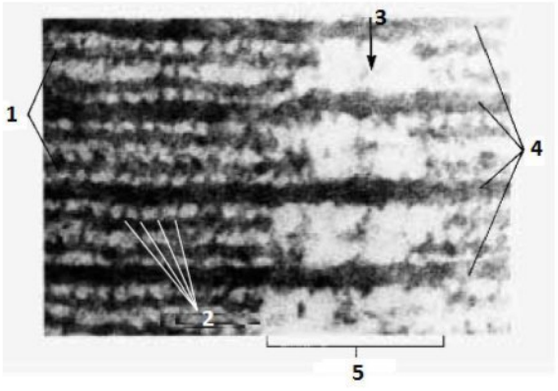
Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2411 - Wadifa Info - page 2/11

## I/ PHENOMENES MECANIQUES DE LA CONTRACTION DU MUSCLE SQUELETTIQUE

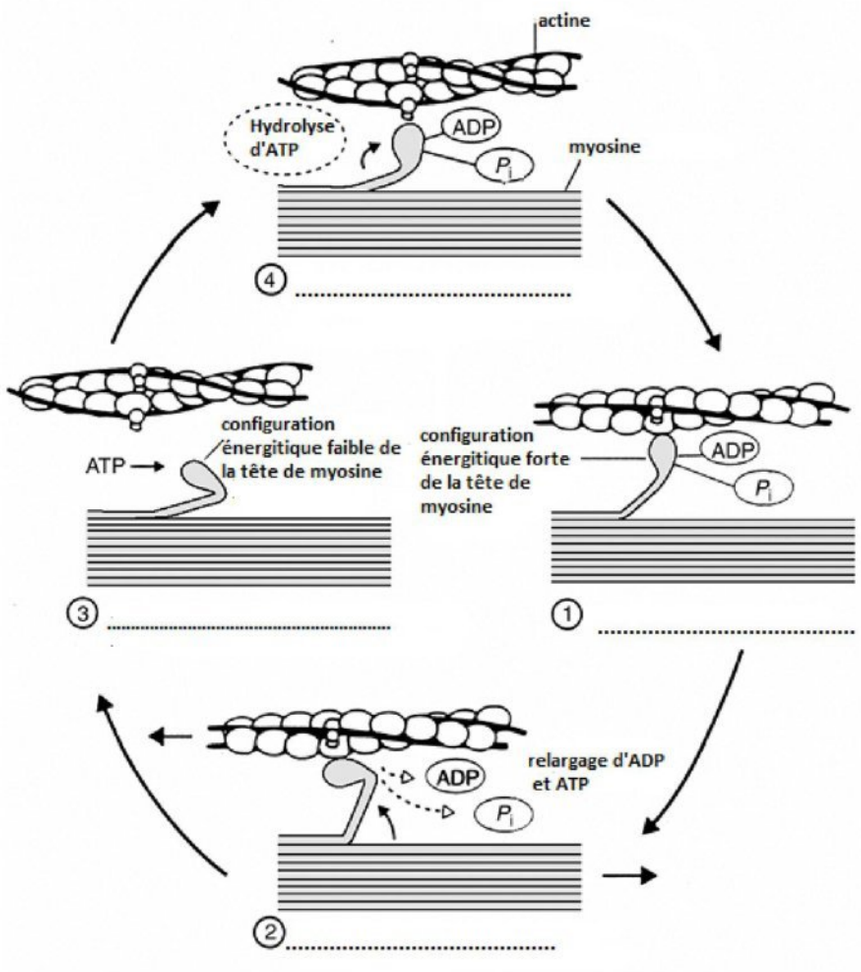
A




B




**Document 1:**l'électronographie A représente l'ultrastructure musculaire au repos(A2) et pendant la contraction musculaire(A1), l'électronographie B montre le détail du cadrant X figurant sur le l'électronographie A1.



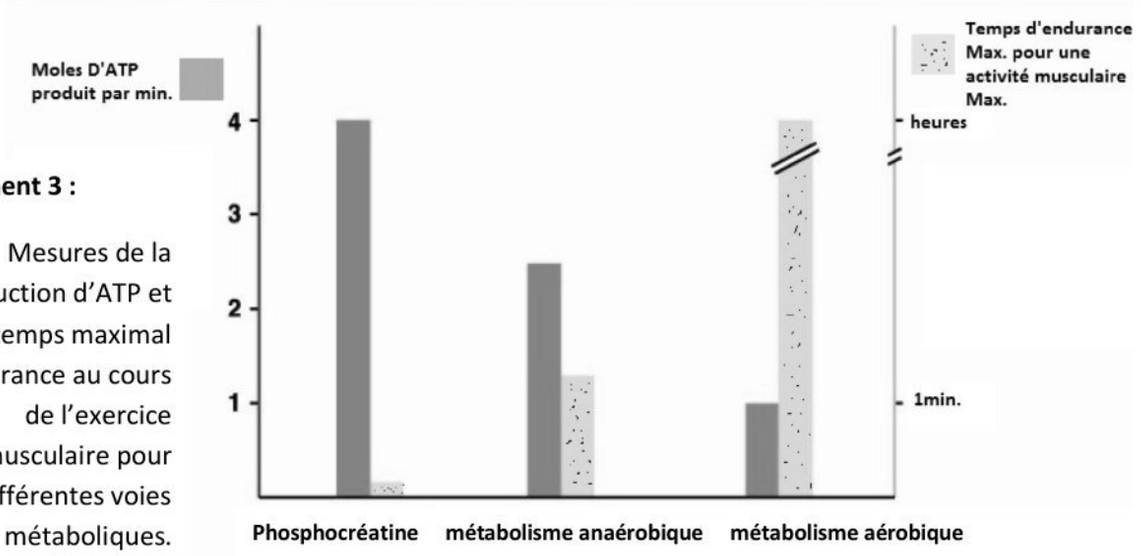

**Document 2** : Schématisation des événements moléculaires de la contraction musculaire .



wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

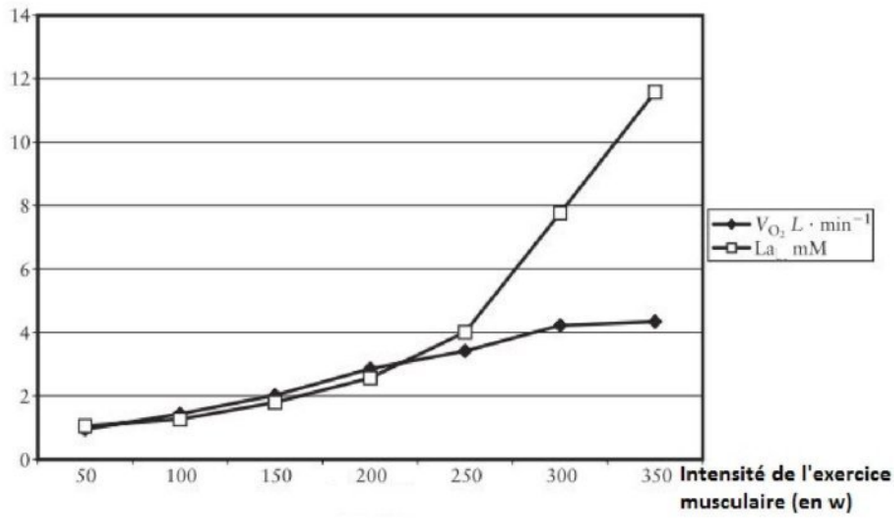
Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2411 - Wadifa Info - page 3/11

## II/PHENOMENES METABOLIQUES DE LA CONTRACTION MUSCULAIRE



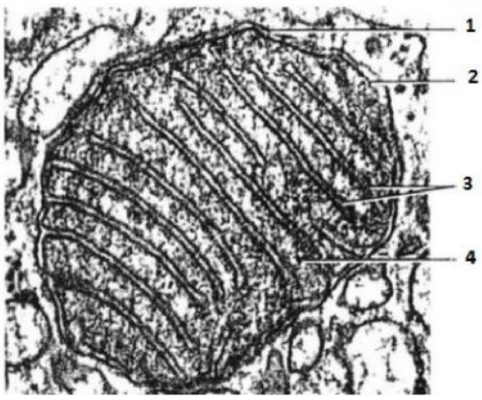

**Document 3 :**

Mesures de la production d'ATP et du temps maximal d'endurance au cours de l'exercice musculaire pour différentes voies métaboliques.




**Document 4**

**Consommation en O2 ($VO_2$) et concentration sanguine en lactate (La) en fonction de l'intensité de l'exercice musculaire.**




| Contenu mitochondriale du muscle squelettique chez des sujets exerçant différents activités physiques. | |
|---|---|
| **Type d'activité des sujets** | **Contenu mitochondriale** (en % de la surface des fibres ) |
| Sédentaire | 3.5 à 5.7 |
| Actif | 4.3 à 6.6 |
| Coureur de longue distance | 8.1 |
| Cycliste professionnel de longue distance | 11.4 |

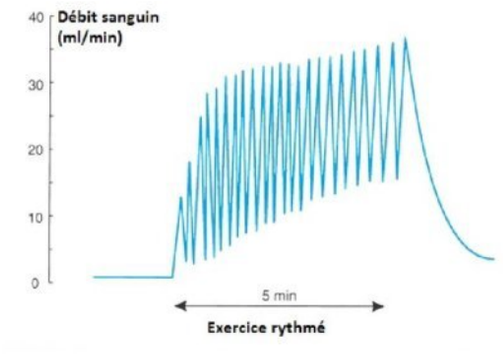
**Document 5 : A gauche l'électronographie d'une mitochondrie du muscle squelettique, et à droite le contenu mitochondriale du muscle squelettique chez des sujets exerçant différents activités physiques.**



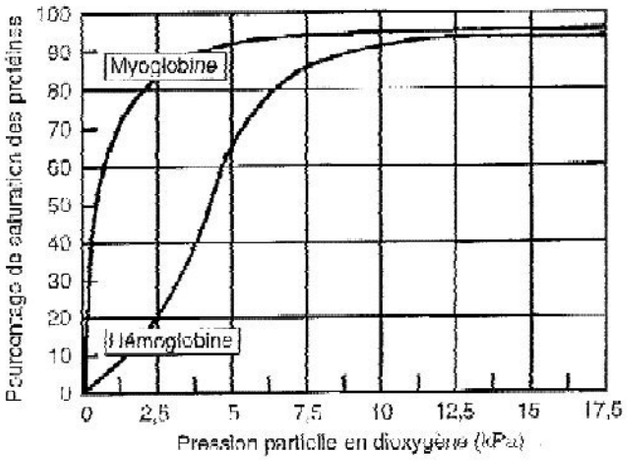
wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2411 - Wadifa Info - page 4/11

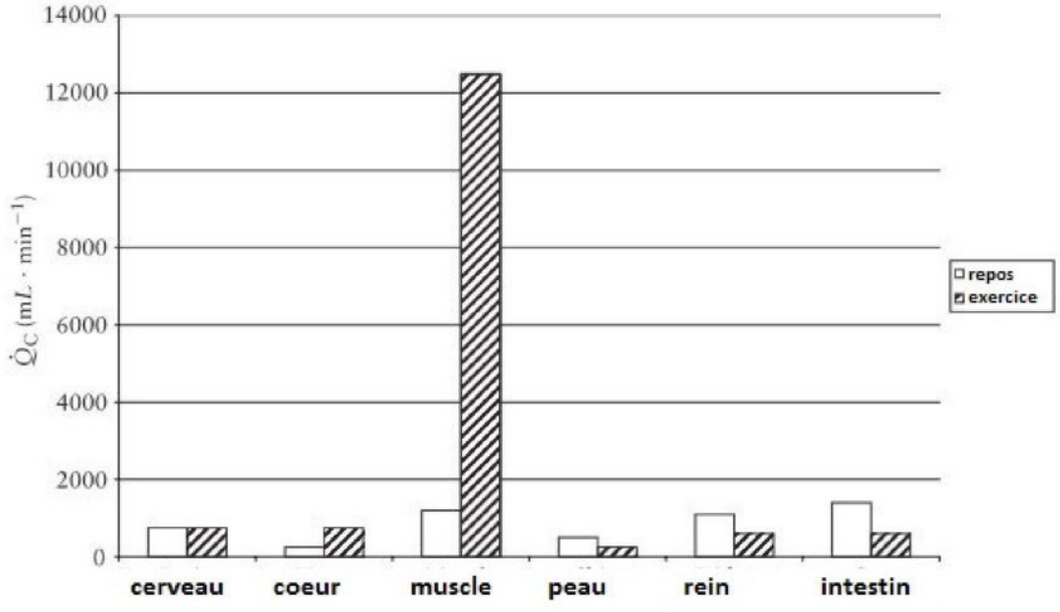
## III/ADAPTATIONS CARDIOVASCULAIRES A L'EFFORT MUSCULAIRE




**Document 6 :**
Variation du débit sanguin dans les vaisseaux sanguins d'un muscle au cours d'exercice musculaire rythmique (contraction tout les 13 seconde)




**Document 7 :**
Evolution de la saturation en oxygène d'hémoglobine (sang) et de myoglobine (muscle) en fonction de la pression partielle en oxygène.




**Document 8 : Distribution du volume sanguin au repos et durant l'exercice musculaire**



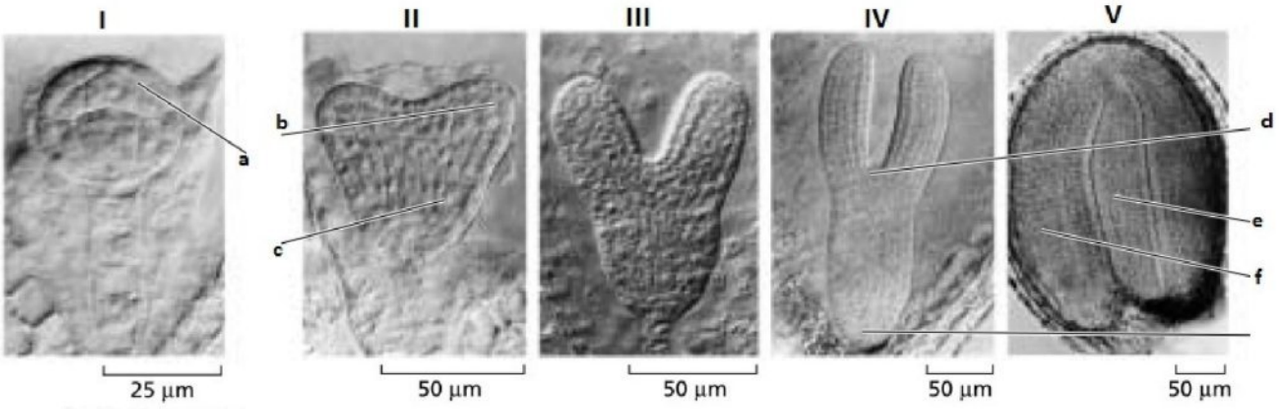
wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2411 - Wadifa Info - page 5/11

# Sujet II : Quelques aspects du développement des angiospermes.

## I. Stades du développement embryonnaire :

Le document 1 ci-dessous présente le développement embryonnaire d'une *dicotyledone* appelée *Arabidopsis thaliana.*



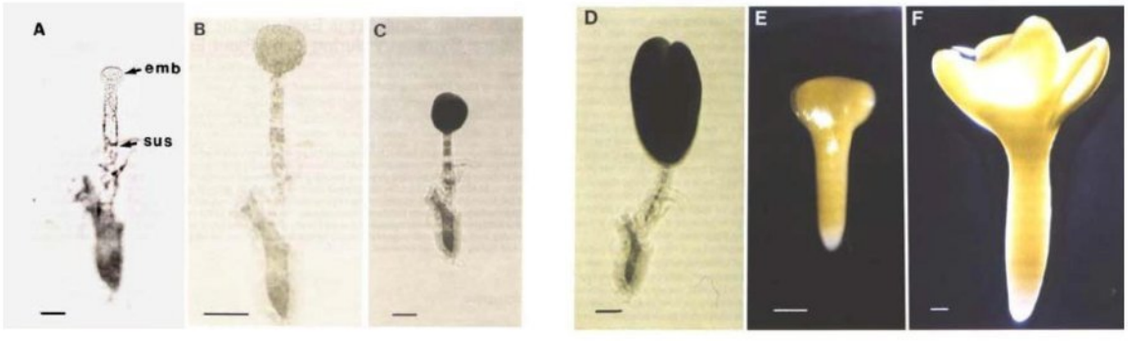

**Document 1**

1. Légender et nommer les différents stades du développement embryonnaire illustrés par le document 1.

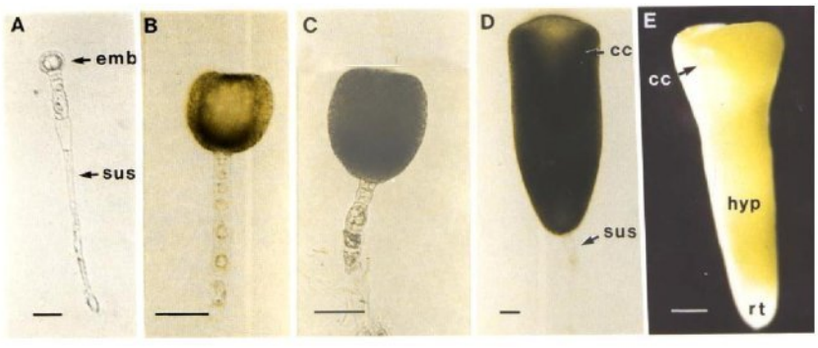
## II. Action de l'auxine sur l'embryogenèse :

Des embryons de moutarde (Brassica juncea) au stade globulaire sont prélevés à partir d'ovules 5 jours après la pollinisation, puis cultivés in vitro dans un milieu nutritif. Ces embryons se développent à maturité avec un taux de réussite de 80% (doc.2).

Afin d'étudier les effets de l'auxine sur le développement de l'embryon, les auteurs ont ajouté dans le milieu de culture un inhibiteur de transport de l'auxine, le TIBA : acide 2,3,5-triiodobenzoique (doc.3).




**Document 2** : Développement des embryons de *Brassica juncea* cultivés *in vitro* (condition standard , sans le TIBA). A : jeune embryon globulaire, le même embryon cultivé pendant un jour (B), 2 jours (C ), 4 jours (D), 7 jours (E) et 12 jours (F). emb, embryon ; sus, suspenseur. La barre de A à D représente 50 µm, de E à F : 200 µm.




**Document 3 :**
Développement des embryons de *Brassica juncea* cultivés *in vitro* en présence de TIBA.
A : jeune embryon globulaire, B à E le même embryon cultivé sur le milieu nutritif additionné de TIBA pendant 1 jour (B), 2 jours (C), 4 jours (D), 7 jours (E). emb, embryon ; cc, cotylédon cylindrique ; sus, suspenseur ; hyp, hypocotyle ; rt, racine. La barre de A à D représente 50 µm , E : 200 µm.



wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2411 - Wadifa Info - page 6/11

2. Décrire les différents stades de développement des embryons cultivés en présence et en absence de TIBA.
3. Discuter les résultats obtenus.

L'examen histologique des embryons cultivés en présence et en absence de TIBA a été réalisé à l'aide de coupes transversales et longitudinales. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

| | |
|---|---|
| **Embryons au stade cotylédonnaire sans TIBA (témoin)** | - Des divisions cellulaires très actives au niveau des cotylédons et très réduites dans la fente cotylédonnaire.<br>- La présence de deux faisceaux conducteurs au niveau de l'hypocotyle. Ces faisceaux se prolongent dans chacun des cotylédons.<br>- Les différents tissus, méristème apical, épiderme, cortex et méristème racinaire sont mis en place. |
| **Embryons au stade cotylédonnaire en présence de TIBA** | - Au sommet de l'embryon, les divisions cellulaires sont uniformément actives et parallèles à la surface (périclines).<br>- L'hypocotyle est très réduit, présence de six faisceaux conducteurs au niveau de la zone cotylédonnaire (cotylédon cylindrique)<br>- Le méristème apical est moins développé, mais les autres tissus, épiderme, cortex et méristème racinaire sont mis en place. |

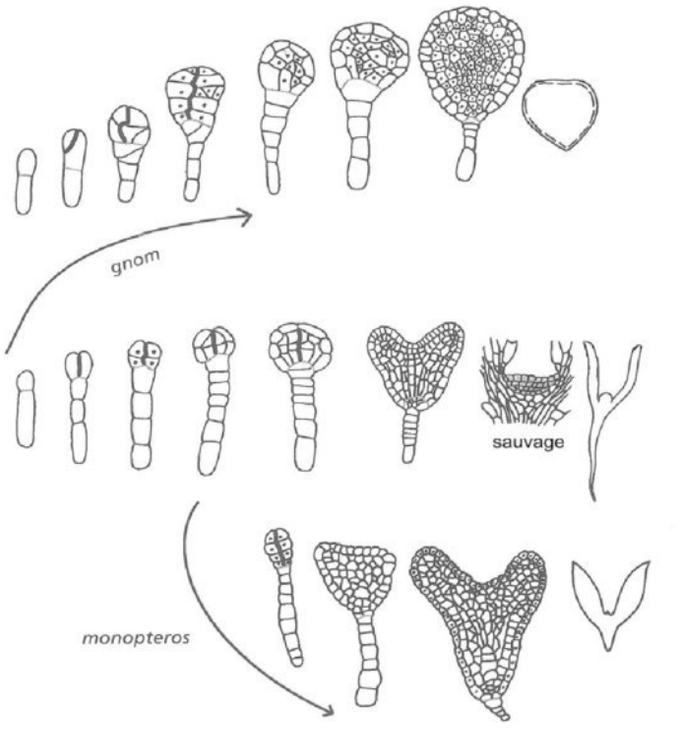
4. Comparer ces résultats.
5. Si l'inhibiteur est ajouté à des embryons au stade cœur, on n'observe aucun effet sur le développement. Comment expliquer ces résultats ?

## III. Etude de mutants d'embryogenèse :

Le document 4 montre les stades du développement embryonnaires des mutants monopteros et gnom chez *Arabidopsis* ainsi que l'embryon de type sauvage.

6. D'après le doc.4, dans quel axe de développement les mutants *monopteros* et *gnom* sont-ils affectés ?

7. Lequel de ces mutants semble affecté le plus précocement dans l'embryogenèse ? Justifier votre réponse.



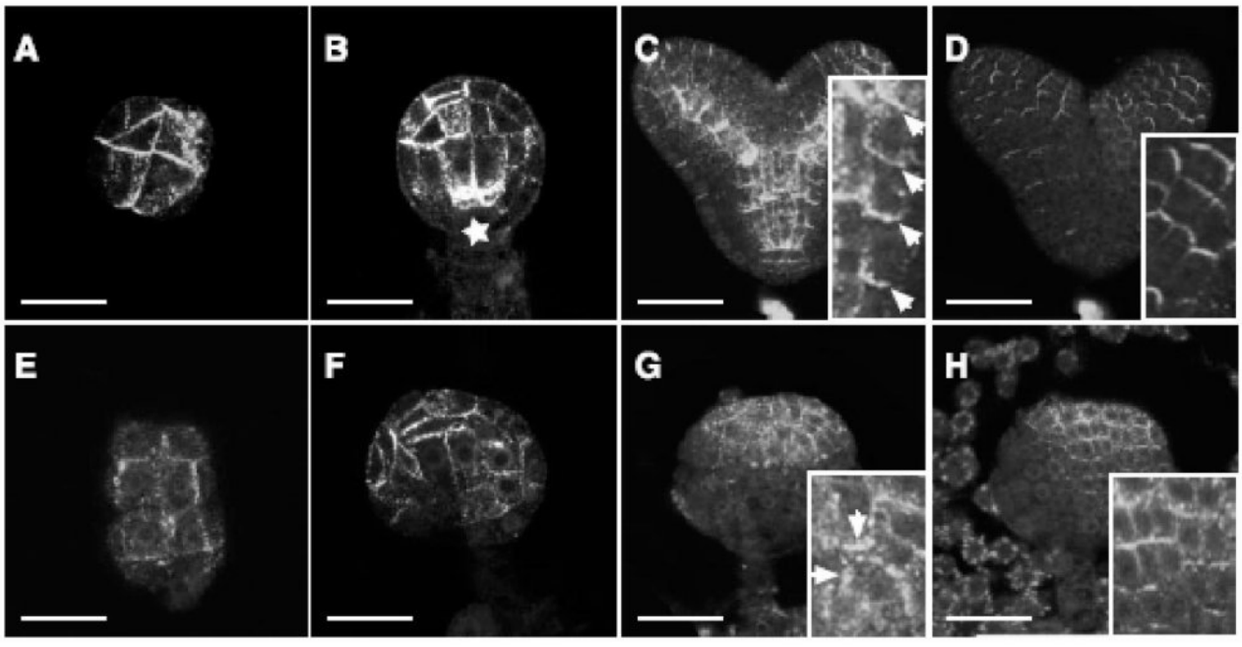

**Document 4 :** Schéma du développement embryonnaires des mutants *monopteros* et *gnom* ainsi que l'embryon de type sauvage.



wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2411 - Wadifa Info - page 7/11

PIN1 est un transporteur spécifique de l'auxine, il assure la sortie de l'auxine des cellules. Une étude histochimique a permis sa localisation dans les tissus des embryons d'*Arabidopsis* sauvages (photos A-D du doc. 5) et des mutants *gnom* (photos E-H du doc. 5).




**Document 5** : Localisation de la protéine PIN1 dans des embryons d'Arabidopsis sauvages (A-D) et *gnom* (E-H). La barre représente 20µm.

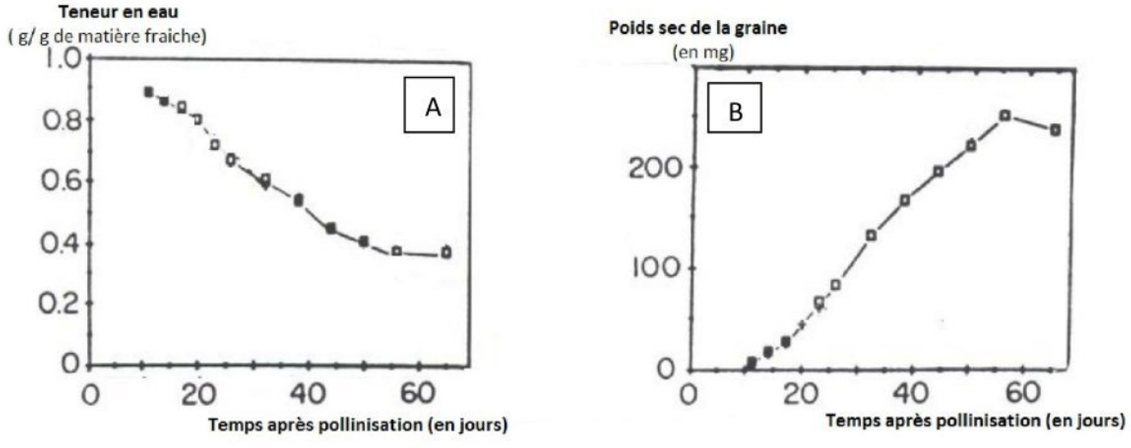
**8.** Que vous indiquent les études de localisation de la protéine PIN1 présentées par le doc.5 ?

## IV. Etude du développement de la graine

Au cours du développement du grain de maïs sur la plante mère ont assiste à l'acquisition de la tolérance à la dessiccation de l'embryon et à l'accumulation des réserves dans l'albumen.

Le document 6 représente l'évolution de la teneur en eau et de la masse de matière sèche des grains entiers au cours de leur développement ;

**9.** A partir de l'étude du doc.6, déterminer les principales caractéristiques du développement des caryopses du maïs?



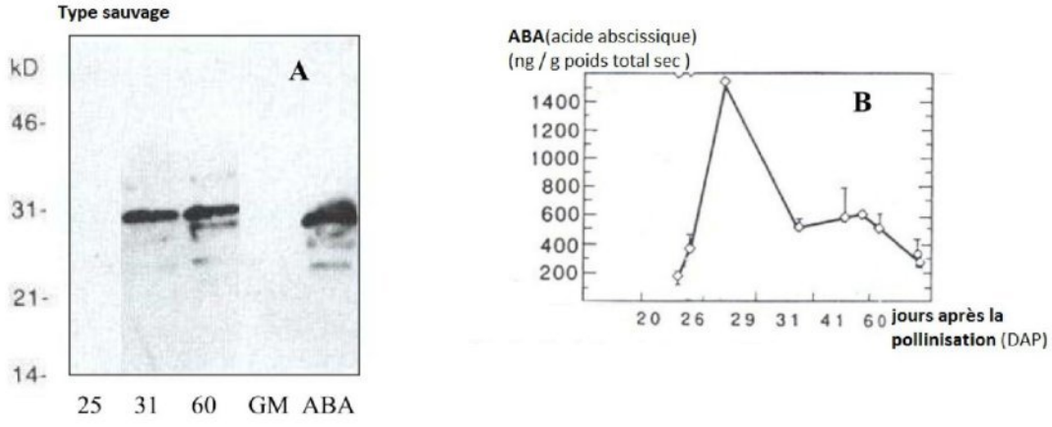

**Document 6** : Evolution de la teneur en eau (A) et de la masse de matière sèche (B) des caryopses de maïs au cours de leur développement



wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2411 - Wadifa Info - page 8/11

L'expression des protéines LEA (Late Embryogenesis Abundant) et la synthèse d'acide abscissique (ABA) ont été déterminées dans les embryons au cours de leur développement (Doc .7 ). Dans le même temps, la tolérance à la dessiccation des embryons (c'est-à-dire leur aptitude à subir une très forte déshydratation) a été suivie (Doc.8).



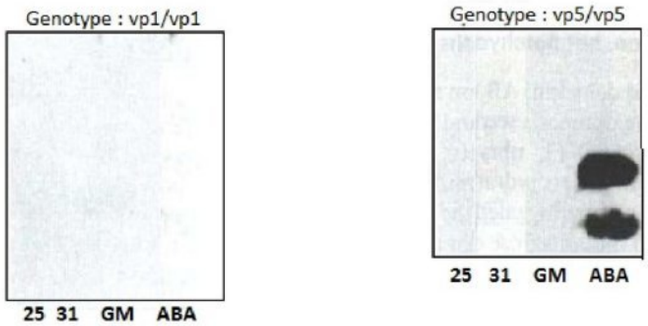

**Document 7 :** Evolution de la quantité de protéines LEA (A), déterminée par western blot et de la quantité d'ABA (B) des embryons de caryopses de maïs au cours de leur développement. A : Les protéines ont été isolées à partir d'embryons prélevés à 25, 31, 60 jours après pollinisation (DAP) et d'embryons prélevés à 25 DAP et mis en culture 5 jours sur un milieu sans hormone (GM) ou sur un milieu contenant de l'ABA (ABA).

| Jours après la pollinisation | Poids frais (mg) | Teneur en eau (%) | Tolérance à la dessiccation (%) |
|---|---|---|---|
| **15** | 0.3 | 73 | 0 |
| **18** | 2.7 | 74 | 0 |
| **21** | 4.7 | 72 | 0 |
| **24** | 11.2 | 72 | 0 |
| **28** | 15.1 | 65 | 90 |
| **31** | 19.1 | 62 | 100 |
| **35** | 26.1 | 56 | 100 |
| **46** | 22.4 | 51 | 100 |

**Document 8 :** Evolution de la tolérance à la dessiccation des embryons au cours du développement des caryopses de maïs

**10.** Quels peuvent être les rôles de l'ABA et des protéines LEA lors de l'acquisition de la tolérance à la dessiccation par embryons ?

La présence des protéines LEA a été également recherchée par western blot chez les mutants de maïs *vp1* (insensibles à l'ABA) et *vp5* (déficients en ABA) qui ne présentent pas de tolérance à la dessiccation (Doc.9).




**Document 9 :** Détection des protéines LEA (western blot) sur des embryons des mutants *vp1* et *vp5* de maïs prélevés à 25 et 31 jours après la pollinisation (DAP), et prélevés à 25 DAP et mis en culture 5 jours sur un milieu sans hormone (GM) ou sur un milieu contenant de l'ABA (ABA).

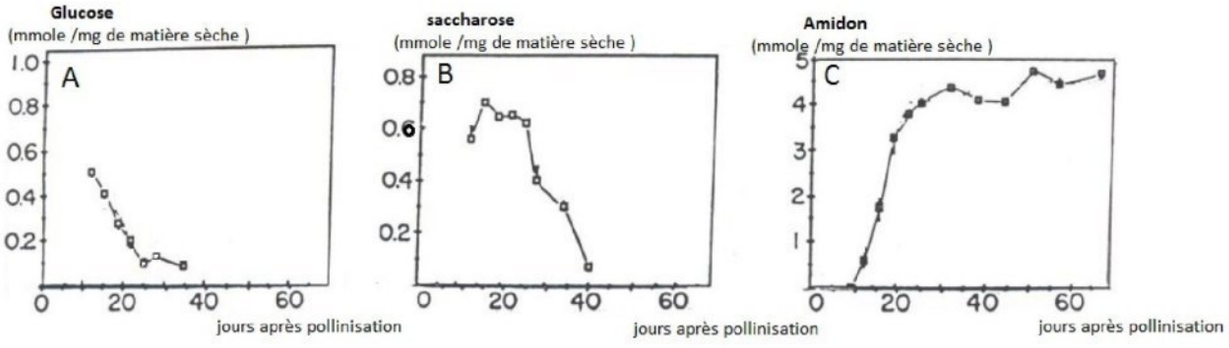


wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

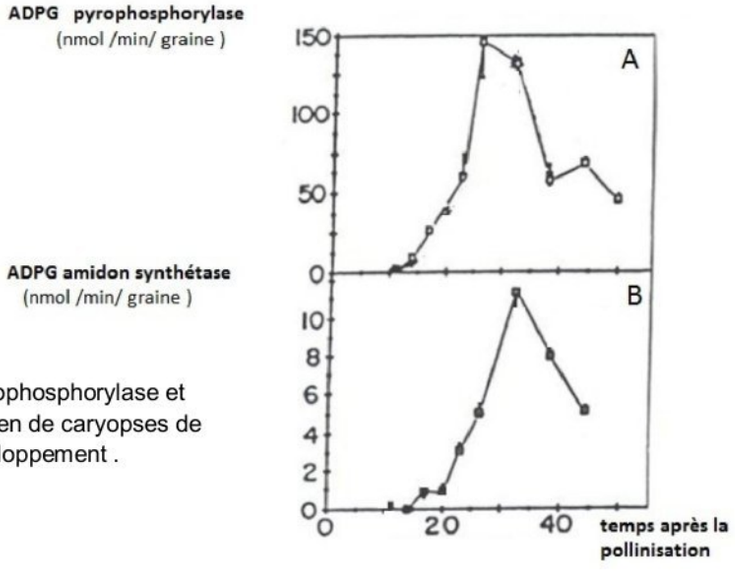
Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2411 - Wadifa Info - page 9/11

**11.** Ces résultats sont-ils en accord avec vos précédentes conclusions ?

L'évolution des teneurs en glucose, saccharose et amidon de l'albumen au cours du développement des caryopses de maïs est présentée par le document 10. L'activité de l'ADP glucose pyrophosphorylase et de l'ADP glucose amidon synthase, deux enzymes impliquées dans la biosynthèse de l'amidon, a également été suivie (Doc.11).




**Document 10 :** Evolution des teneurs en glucose (A), saccharose (B) et amidon (C) de l'albumen de caryopses de maïs au cours de leur développement.




**Document 11**:
Evolution des activités ADPG pyrophosphorylase et ADPG amidon synthase de l'albumen de caryopses de maïs au cours de leur développement .

**12.** Interprétez les résultats des doc. 10 et 11 .

**13.** Conclure sur la nature des événements caractérisant le développement de ces semences .



wadifa-info.com نماذج المباريات من موقع وظيفة إنفو

Source: www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/2411 - Wadifa Info - page 10/11

# Wadifa Info

www.wadifa-info.com

**Le sujet suivant à préparer** — **النموذج التالي للتحضير**

## نموذج مباراة ولوج سلك التكوين الأساسي - المدرسة الوطنية العليا للإدارة - دورة 26 نونبر 2016 -

Modèle de concours d'accès au cycle de formation initiale – École Nationale Supérieure de l'Administration – 26 novembre

www.wadifa-info.com/fr/modele-concours/640

**Chaîne WhatsApp** — **قناة واتساب**

## المباريات الجديدة والنتائج كل يوم

Nouveaux concours et résultats chaque jour

www.wadifa-info.com/wa

**Chaîne YouTube** — **قناة يوتيوب**

## امتحانات تجريبية بالتصحيح، بالدارجة

Examens blancs corrigés, expliqués en darija

youtube.com/@wadifainfo

**Envoyer à un ami** — **أرسل النموذج لصديق**

## شارك هذا النموذج على واتساب مع من يحضّر معك

Partagez ce sujet sur WhatsApp

wa.me