

# BIOLOGIE



# Semestre 1





UNIVERSITÉ DE NANTES

U.F.R. des Sciences et des Techniques

S.E.V.E. Bureau des Examens

Nom de l'U.E. :

Code de l'U.E. : X1B0021

Date du CC : 18/12/2013

Durée :

Documents autorisés : Aucun

Calculatrice autorisée

oui x non

Type :

Année universitaire 2013-2014

Semestre  1  2

Session  1  2

Nom :
Prénom :
Groupe :

(recto-verso)

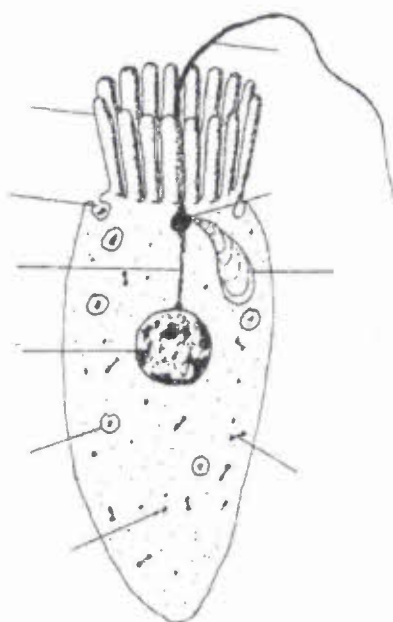
Question 1 (10 points) (- 1 point pour 3 réponses fausses)

Questions	vrai	faux
Les Spongiaires sont des organismes pluricellulaires parazoaires ?		
L'ectoderme chez les Spongiaires porte le nom de choanoderme ?		
Les Spongiaires sont des animaux qui vivent fixés ?		
Il existe 3 types d'organisation, chez les Spongiaires, qualifiés d'Ascon, Leucon, Sycon ?		
Le modèle Ascon se caractérise par le tapissage continu de la cavité gastrique par « l'endoderme » ?		
Les modèles Leucon et Sycon se caractérisent par un tapissage discontinu de la cavité gastrique par « l'endoderme » ?		
Les spicules sont des éléments de soutien de l'éponge, ils peuvent être de nature siliceuse ou calcaire ?		
Les Choanocytes sont des cellules spécialisées impliquées dans la nutrition des Spongiaires ?		
L'acquisition de l'organisation tissulaire s'est effectuée chez Spongiaires ?		
La mise en place de la spécialisation cellulaire s'est effectuée chez les Cnidaires ?		
Le blépharoplaste est une structure d'ancrage du flagelle que l'on retrouve que chez les protozoaires de type parabasalien et non chez les animaux pluricellulaires ?		
L'organe parabasal est un organite apparenté à un appareil de golgi hypertrophié que l'on retrouve que chez les protozoaires ?		
Les Spongiaires disposent de 5 types différents de cellules ?		
La coordination entre les cellules des Spongiaires est très faible ?		
Les Spongiaires sont des animaux qui vivent en milieu marin ou dulçaquicole ?		
Les Cnidaires sont des animaux diploblastiques et acoelomates ?		
Les Cnidaires ont acquis l'organisation tissulaire ?		
Les tentacules disposent de cellules spécialisées appelées cnidoblastes ?		
Les Echinodermes sont des animaux triploblastiques coelomates deutérostomiens ?		

Question 3 : Compléter les légendes, titre et plan d'organisation ci-dessous (10 points)

Titre :

Position dans le plan d'organisation de l'animal :



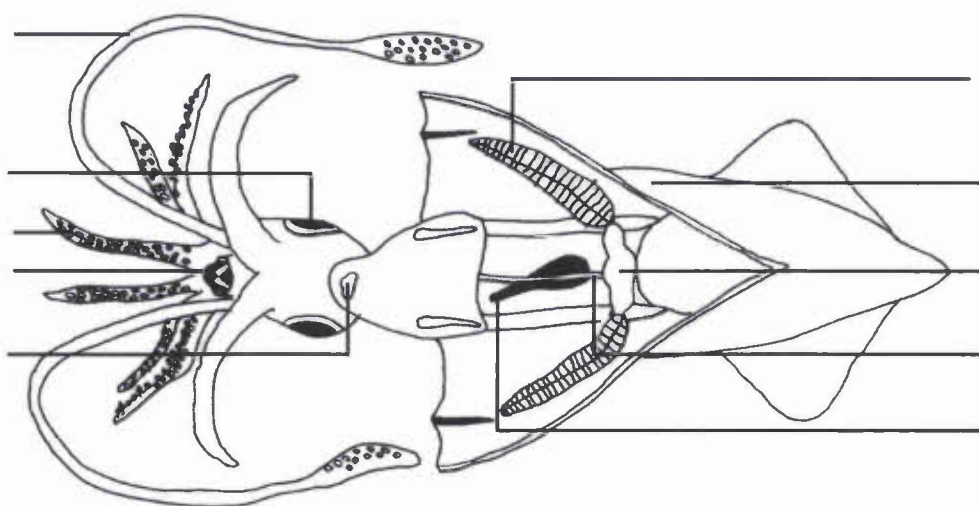
NOM :

Prénom :

Groupe :

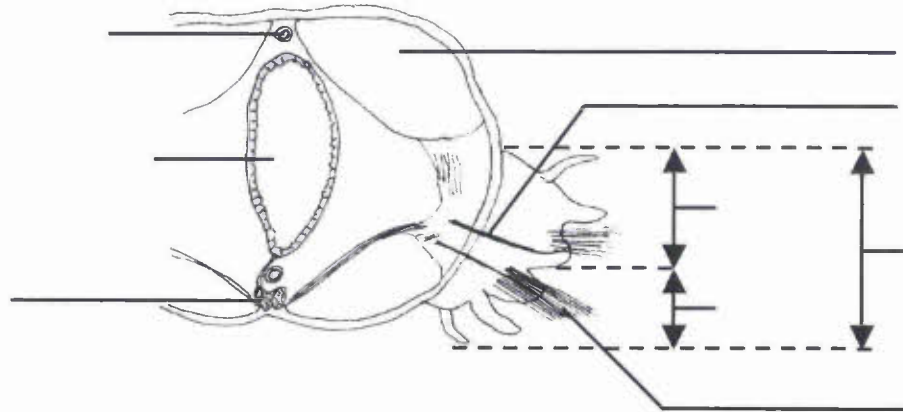
**QUESTION n°1** ( /7 points)

**Titrez, légendez** (au niveau des traits de rappel seulement), **classez et orientez le dessin ci-dessous** (taille réelle)



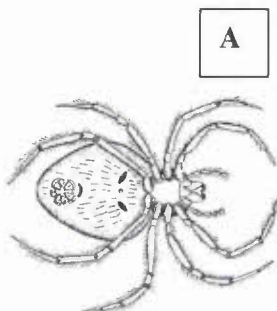
**QUESTION n°2** ( /7 points)

Titrez, légendez (au niveau des traits de rappel seulement) le dessin ci-dessous (loupe binoculaire). Classez l'espèce étudiée.

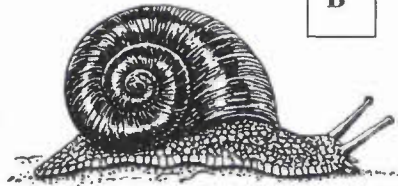


**QUESTION n°3** ( /6 points)

Nommez et classez les organismes représentés ci-dessous. Donnez leurs milieux de vie respectifs :



X 2



Taille réelle



X 1,5

**Espèce A :**

Nom commun :  
Embranchement :  
Classe :  
Milieu de vie :

**Espèce B :**

Nom commun :  
Embranchement :  
Classe :  
Milieu de vie :

**Espèce C :**

Nom commun :  
Embranchement :  
Classe :  
Milieu de vie :



# Semestre 2





UNIVERSITÉ DE NANTES

U.F.R. des Sciences et des Techniques

S.E.V.E. Bureau des Examens

Année universitaire 2013-2014

Semestre  1  2

Session  1  2

Nom de l'U.E. : Biochimie 1

Code de l'U.E. : X2B0010

Date de l'examen : 12 mai 2014

Durée : 1h30

Documents autorisés : NON

Calculatrice autorisée  oui  non Type :

Numéro d'anonymat : (si réponse sur le sujet)

**Il sera tenu compte de la présentation de la copie dans la notation**

**Vos réponses doivent être justifiées lorsque c'est demandé**

**Nomenclature (4 points)**

Que signifient les symboles C, T, A, G dans le domaine des nucléotides et des acides aminés ?

C : ..... et ..... A : ..... et .....

T : ..... et ..... G : ..... et .....

Nommez les liaisons responsables de l'enchaînement des:

nucléotides : ..... acides aminés : ..... oses : .....

Dessinez chacune d'elles.

liaisons entre nucléotides	liaisons entre acides aminés	liaisons entre oses

Une particularité structurale concernant les possibilités de liaison entre eux des monomères influe sur les possibilités de structuration des polymères correspondants. Précisez :

Particularité structurale

Conséquence sur la structure du polymère

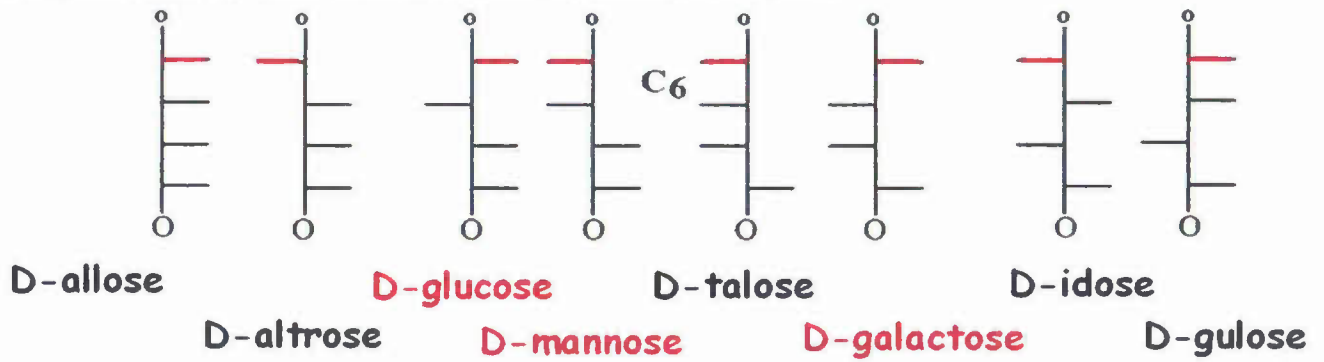
ADN et ARN : .....

Protéines : .....

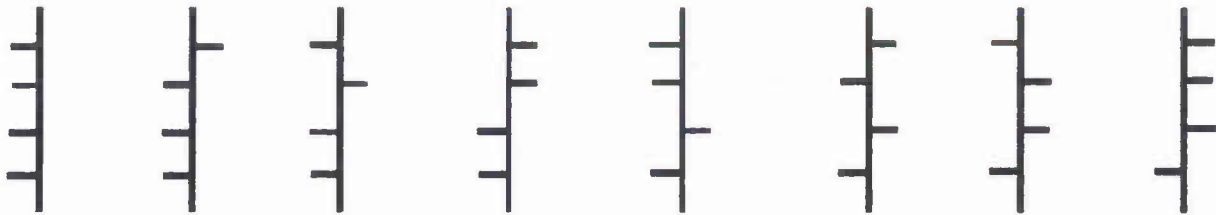
Polysaccharides : .....

## Glucides (4 points)

Voici les représentations de Fischer des molécules linéaires suivantes et leurs noms.



Donner les noms des composés suivants :



Dans le cas du D-glucose linéaire représenté ci-dessus en Fischer, identifier les atomes de carbone asymétriques et indiquer leurs configurations absolues.

Dessiner le  $\beta$ -D-Glucopyranose selon la représentation de Haworth. Identifier tous les atomes de carbone asymétriques et indiquer leurs configurations absolues

## Lipides (3points)

L'acide linoléique est le C18:3,  $\Delta^{9,12,15}$   
Expliquez cette codification

Donnez la formule développée de cet acide gras.

Cet acide gras est un membre de la famille des  $\omega$ . Complétez :  $\omega$ .... et expliquez le sens de cette nomenclature.

Faire une représentation schématique d'un triglycéride, d'un glycérophospholipide, d'un sphingophospholipide et d'un sphingosidolipide.

triglycéride

glycérophospholipide

sphingophospholipide

sphingosidolipide

## Acides nucléiques (9points)

Ex1 Deux lots d'ADN double brins de séquences connues sont analysés par différentes techniques.

Lot n°1 :

DO à 260 nm d'une dilution au 1/200<sup>ème</sup> = 0,210

Distance de migration au cours d'une électrophorèse sur gel d'agarose : 6 cm

Tm = 80°C

Lot n°2 :

DO à 260 nm d'une dilution au 1/150<sup>ème</sup> = 0,120

Distance de migration au cours d'une électrophorèse sur gel d'agarose : 6,4 cm

Tm = 80°C

Complétez ci-dessous :

Concentration de l'ADN dans le lot n°1 = .....

Concentration de l'ADN dans le lot n°2 = .....

Rappel : la  $DO_{260nm}$  d'une solution d'ADN double brins de concentration 50  $\mu\text{g/mL}$  est égale à 1.

Comment interprétez-vous ces deux données :

- Tm ADN1 = Tm ADN2

- distance de migration ADN1 < distance de migration ADN2.

.....

.....

.....

.....

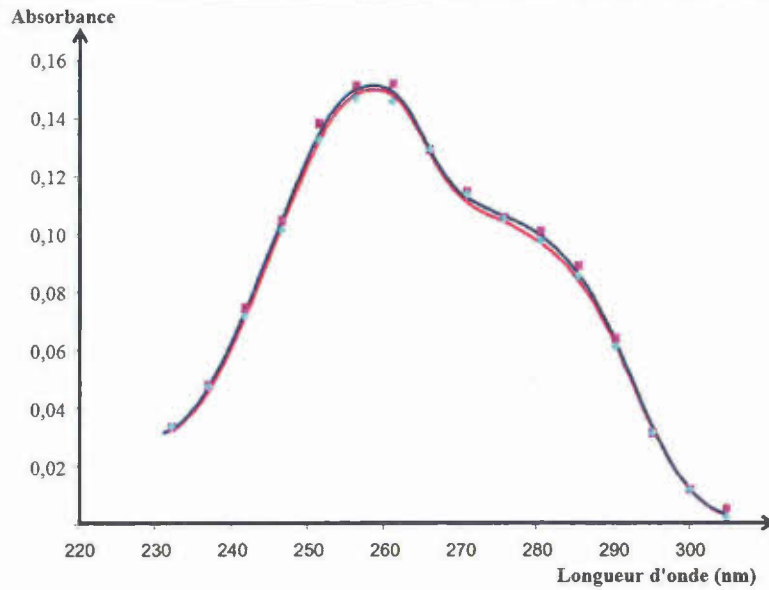
.....

**Ex2**

Vous préparez un extrait d'ADN génomique de cellules en culture. Après une étape de purification, vous obtenez ce spectre d'absorption pour une solution de votre extrait diluée avec un tampon adéquat.

Votre responsable de laboratoire n'est pas satisfait du résultat.

Expliquez.



**Ex3** Les masses molaires des nucléotides AMP et CMP sont respectivement égales à 347g/mol et 323g/mol. Comment expliquez-vous cette différence de masse molaire entre deux nucléosides mono-phosphate ? (aucun calcul demandé).

**Ex4** Ecrire la formule développée du dinucléotide 5'-PPPAU-3'OH

**Ex5** Entourez les bonnes réponses aux affirmations ci-dessous concernant les séquences doubles brins reconnues par les DNases de restriction :

- pour un brin donné, si la séquence débute par une pyrimidine, elle se termine obligatoirement par une purine : OUI NON
- si la coupure sur un brin se fait après une purine, la coupure sur l'autre brin se fait aussi après une purine : OUI NON
- il y a autant de purine que de pyrimidines sur ces séquences : OUI NON
- la séquence est la même sur chacun des deux brins : OUI NON



UNIVERSITÉ DE NANTES

Nom de l'U.E. :  
Génétique formelle  
Code de l'U.E. : X2B0021

U.F.R. des Sciences et des  
Techniques

Date de l'examen : 14 Mai 2014

Durée : 45 minutes

S.E.V.E. Bureau des Examens

Documents autorisés :  
AucunCalculatrice autorisée  oui  non Type :

Numéro d'anonymat :	(si réponse sur le sujet)
---------------------	---------------------------

## A) Questions de cours (10 points)

- 1) Donner la définition d'un test cross, en quoi se distingue t'il d'un back cross ? (4 points)
- 2) Chez les procaryotes décrivez le mécanisme de conjugaison qui aboutit au transfert de matériel génétique (6 points)

## B) Problème (10 points)

**IMPORTANT :** Avant de répondre aux questions, vous devrez au préalable bien situer le référentiel dans lequel vous vous trouvez. Chacune de vos affirmations devra être justifiée clairement. Les phénotypes et génotypes de chaque individu (et leurs proportions) devront être indiqués.

## Question 1 :

Le lièvre ou lapin de garenne (*Lepus americanus*, fig. 1) est fréquemment rencontré dans les campagnes américaines. Un lièvre possédant un pelage brun est croisé avec un lièvre possédant un pelage gris. Tous les levreaux issus de ce croisement sont bruns. Lorsque deux lièvres bruns issus de cette première génération sont croisés ensemble, 6 levreaux bruns et 2 gris sont observés. Quelles conclusions pouvez-vous tirer de ces informations ?



Fig. 1 : Photographie d'un lapin de garenne



Fig 2 : Photographie d'un Jackalope  
Source : Encyclopédie du paranormal©

## Question 2 :

Le Jackalope est un lièvre qui ressemble fortement au lapin de garenne, si ce n'est qu'il possède sur sa tête une paire de bois (Fig. 2). Lorsque deux Jackalopes sont croisés entre eux, on observe dans la descendance deux fois plus d'individus avec bois que d'individus sans bois. Quelles conclusions pouvez-vous tirer de ce croisement ?

## Question 3 :

Grâce aux informations tirées des deux questions précédentes, quels seront les génotypes et phénotypes des descendants issus de deux individus hétérozygotes pour l'ensemble des gènes étudiés ?







UNIVERSITÉ DE NANTES

U.F.R. des Sciences et des  
Techniques

S.E.V.E. Bureau des Examens

Nom de l'U.E. :

Code de l'U.E. :

Date de l'examen :

Durée :

Documents autorisés :

Calculatrice autorisée

Mécanismes de l'évolution

X2B0022

14 Mai 2014

45 min

NON

NON

Type :

Année universitaire 2013-2014

Semestre 2

Session 1

Numéro d'anonymat :

(si réponse sur le sujet)

**Question 1 :** Quels sont les grands principes de la théorie de la sélection naturelle ? (1.5 points)

**Question 2 :** Quels sont les grands principes de la théorie des équilibres ponctués ? (3 points)

**Question 3 :** Quels événements sont à l'origine de la diversité des caractères ?

Donnez un exemple (1.5 points)

**Question 4 :** Sur quels types de caractères homologues (orthologues, paralogues) l'évolution est la plus rapide, la divergence la plus marquée ? Argumentez votre réponse (1.5 points)

**Question 5 :** Le métabolisme photosynthétique est apparu précocement dans l'histoire du vivant chez des organismes procaryotiques. Citez les différentes lignées de procaryotes photosynthétiques. (2.5 points)

**Question 6** : Complétez ce tableau (2 points) :

	<b>Exemple</b>	<b>Ere géologique</b>	<b>Temps avant présent</b>
<b>Plus anciens microfossiles</b>	Cellules bactériennes impossibles à identifier avec certitude	Archéen	
<b>Premiers macrofossiles</b>		Fin du protérozoïque	
<b>Premières plantes terrestres</b>			- 430 MA
<b>Premiers tétrapodes</b>			

MA – Millions d'année

GA – Milliards d'année

**Question 7 :** Qu'est-ce que la spéciation sympatrique? Citez un exemple, en expliquant pourquoi il est certain que la spéciation fut sympatrique et non allopatrique. (1,5 points)

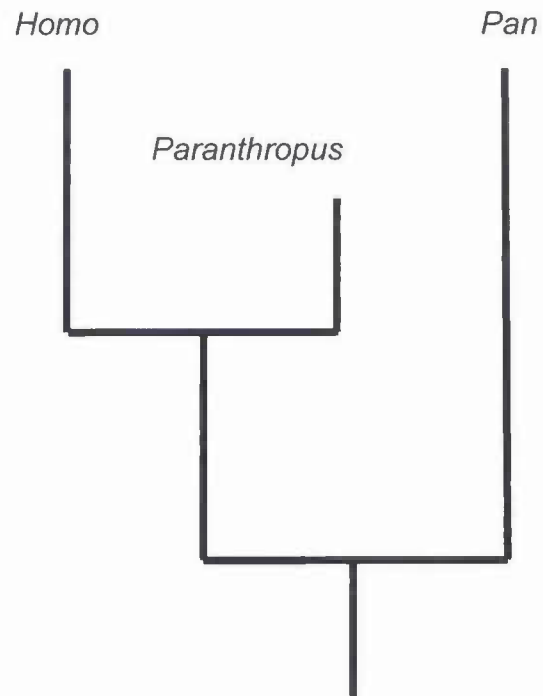
**Question 8 :** Qu'est-ce qu'une fusion Robertsonienne? Quels sont les effets de l'aneuploïdie, la polyploïdie et les fusions Robertsoniennes sur le caryotype de l'individu, sa viabilité, et sur le processus de spéciation? (2,5 points)

**Question 9 :**

- a- Selon la théorie de la "kin selection", devrait-on coopérer avec des extraterrestres ou plutôt essayer de les exploiter? Justifiez votre réponse (1 point)
- b- Proposez un autre modèle théorique qui explique comment la coopération peut émerger. Quel est le facteur critique qui détermine si la coopération sera une stratégie gagnante (ou perdante) dans ce modèle? (1 point)
- c- Qu'en dit ce modèle quant à nos interactions avec les extraterrestres? (0,5 point)

**Question 10 :** Sur le cladogramme suivant, placez les hominins fossiles *Sahelanthropus tchadensis* (Toumaï), *Ardipithecus ramidus*, et *Homo habilis*.

Donnez les dates approximatives des fossiles. (1,5 points)





UNIVERSITÉ DE NANTES

Nom de l'U.E. : **Biologie animale 2**

Code de l'U.E. : **X2B0031**

Date de l'examen : 13 Mai 2014

U.F.R. des Sciences et des Techniques

Durée : 1 heure

S.E.V.E. Bureau des Examens

Documents autorisés :  
Aucun

Calculatrice autorisée  oui  non

Type :

Numéro d'anonymat :

(Répondre sur la feuille)

- 1) Décrivez les principales évolutions du système circulatoire sanguin des vertébrés qui ont permis l'adaptation au milieu terrestre. Pour cela vous partirez de la description de l'appareil circulatoire des vertébrés aquatiques pour finir par la description de l'appareil circulatoire des mammifères ? (10 points)

2) Complétez les phrases suivantes (10 points).

L'appareil ventilatoire des oiseaux est constitué de.....et de.....

L'appareil circulatoire des vertébrés est.....et couplé .....

La peau des vertébrés est constituée d'un épiderme.....

Les phanères sont des productions kératinisées de.....

Les glandes sont des productions de.....

La sole est la partie.....de la griffe et la lame la partie.....

La dentition des mammifères est.....elle est constituée des dents suivantes :.....

L'acquisition de la.....et des.....a permis aux .....d'acquérir un mode de nutrition .....

L'adaptation au milieu terrestre a été possible grâce à l'acquisition de....., du.....et des.....

Le .....est composé de 3 segments osseux dénommés respectivement le....., le.....et le.....





UNIVERSITÉ DE NANTES

U.F.R. des Sciences et des  
Techniques

S.E.V.E. Bureau des Examens

Nom de l'U.E. :

Biologie des Organismes II Biologie végétale

Code de l'U.E. :

X2B0032

Date de l'examen :

mai 2014

Durée :

1h

Documents autorisés :

aucun

Calculatrice autorisée

oui  non

Type :

Année universitaire 2013-2014

Semestre  1  2

Session  1  2

Numéro d'anonymat :

Répondre sur le sujet

**Partie I**

A/ à quels termes correspondent les propositions suivantes. 3 points

**Attention seuls les termes correctement orthographiés seront reconnus et donc comptabilisés.**

Cellule conductrice de sève brute chez les mousses ::

Cellule conductrice de sève élaborée chez les fougères :

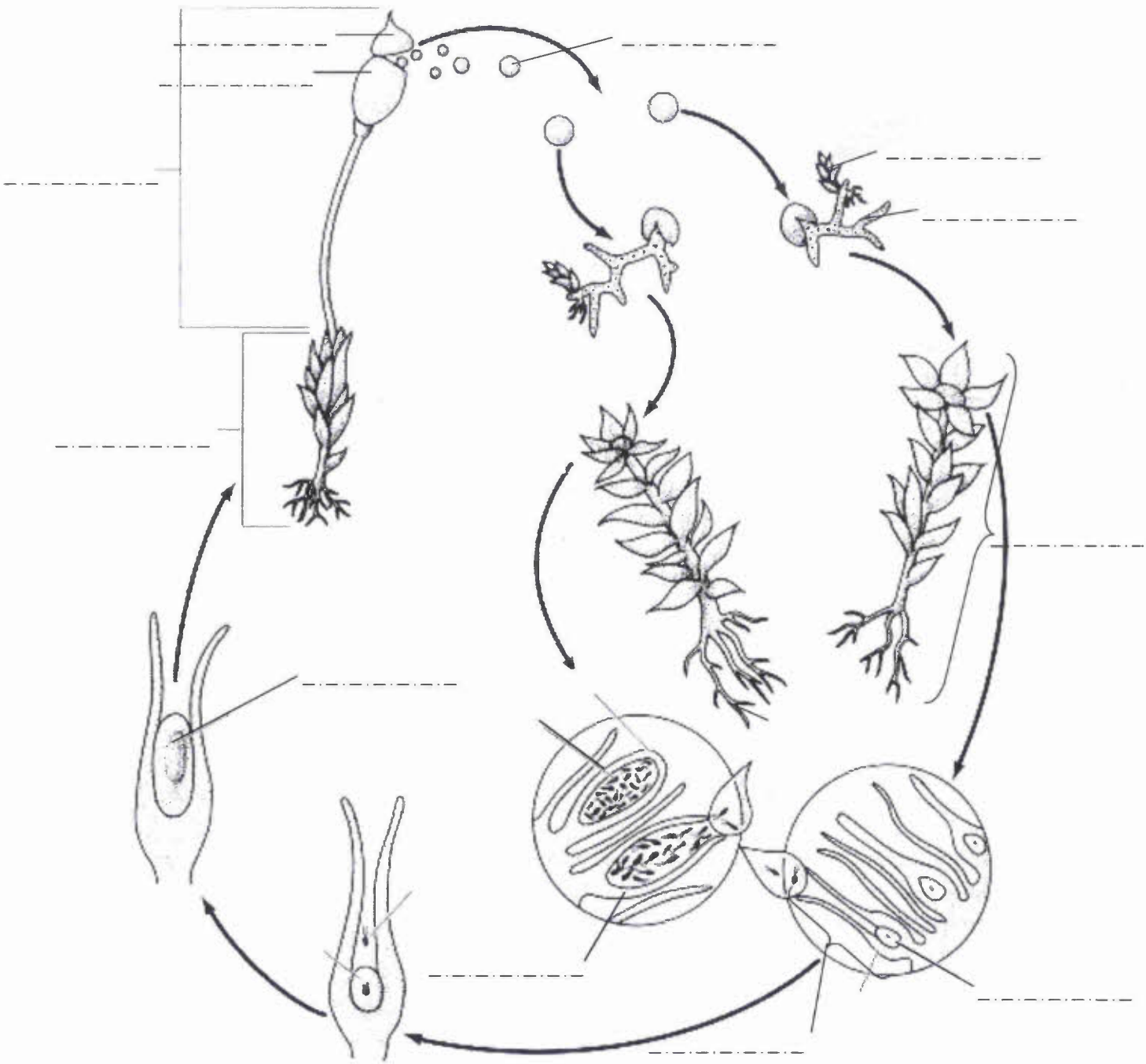
Phase dominante dans le cycle de vie des sphaignes :

Cellules permettant aux feuilles de sphaignes de se gorger d'eau :

Gamète mâle chez les Filicophytes :

Structure renfermant les gamètes chez les Embryophytes :

**B /** complétez les légendes du cycle de développement d'une mousse ci-dessous, au niveau des pointillés uniquement. Placez -y la méiose et la fécondation. 7 points

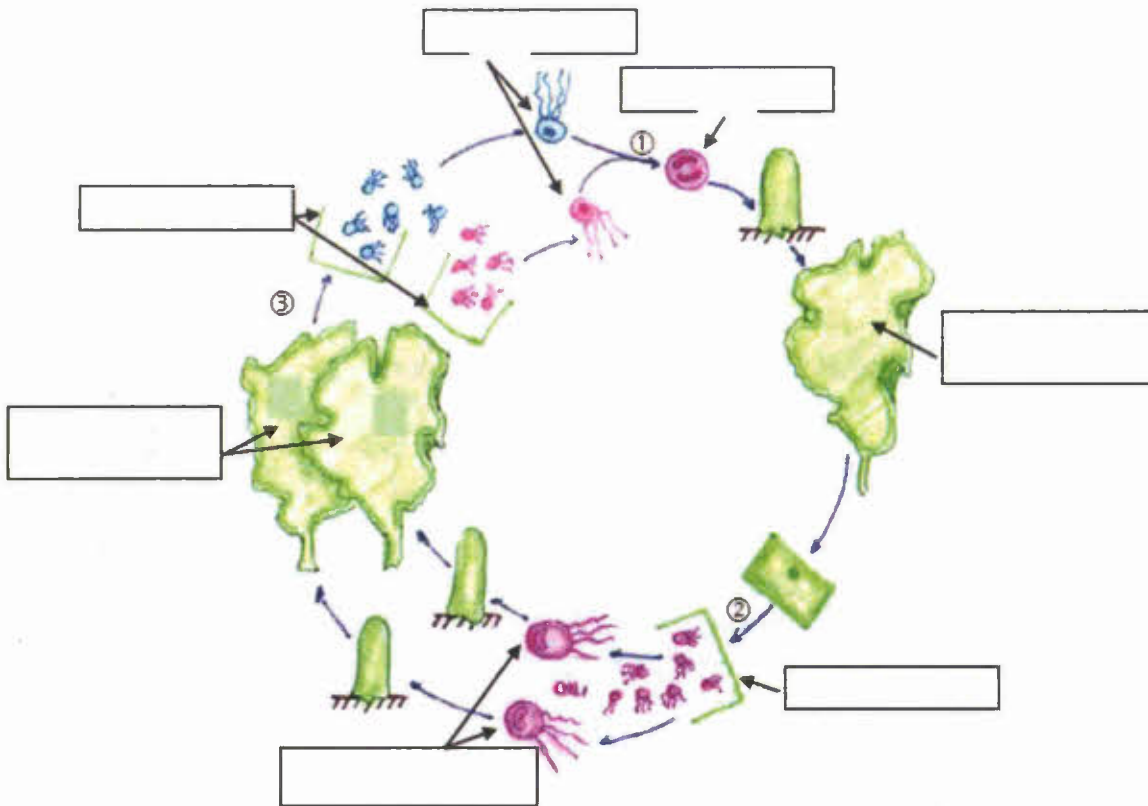


## Partie II

A/ Répondez le plus précisément possible et en bon français aux questions suivantes (4 points)

1. Donnez 3 caractères liés à la division cellulaire qui permettent de distinguer les Chlorophytes des Streptophytes ;
2. Les Straménopiles présentent des cellules flagellées particulières et caractéristiques, faites en un schéma légendé.
3. Définissez le terme mixotrophie et donnez un exemple très connu.
4. Comment s'effectue la reproduction végétative chez les Diatomées ou Bacillariophycées ? Quelle est la conséquence de ce type de reproduction ?
5. A quel type de thalle correspond *Polysiphonia lanosa* (observée en TP épiphyte sur *Ascophyllum nodosum*) ?
6. Quels sont les 5 types possibles de biocycles chez les algues ? Donnez un exemple pour chacun.

**B/ Légendez ce biocycle en précisant le niveau de ploïdie à chaque fois (6 points)**



- Nommez les 3 évènements du cycle :

- ①
- ②
- ③

- Quel est le type de biocycle ?

- Donnez le nom (genre, espèce) de cette algue et sa position systématique phylogénétique.

Nom de l'U.E. : **Biologie des Organismes 2**

Code de l'U.E. : X2B0032

Date du CC :

Durée : 30 min

Documents autorisés : Non

Calculatrice autorisée : Non

**Nom :**

**Prénom :**

**Groupe de TP :**

**Partie 1 :** (6 points) Questions à choix multiples. Pour chaque point, 4 affirmations sont proposées (aucune, une, deux, trois ou quatre de ces affirmations sont justes). Cocher d'une croix les affirmations justes dans le tableau.

**A- Chez les Bryophytes, au niveau d'un jeune plateau fertile, on observe :**

- 1- Des poils fertiles.
- 2- Des paraphyses.
- 3- Des sporogones.
- 4- Des sporanges.

**B- Les corbeilles à propagules sont :**

- 1- Temporairement parasites du sporophyte.
- 2- Impliquées dans la reproduction asexuée.
- 3- Porteuses des gamètes mâles et femelles.
- 4- Porteuses uniquement des gamètes femelles.

**C- L'appareil végétatif de *Spirogyra* :**

- 1- Correspond au sporophyte.
- 2- Correspond au gamétophyte.
- 3- Correspond à la phase haplophasique du cycle.
- 4- Correspond à un thalle cladomien.

**D- Des réceptacles sont observés :**

- 1- Chez toutes les algues.
- 2- Dans les conceptacles.
- 3- Chez le gamétophyte.
- 4- Chez le sporophyte.

**E- Des poils fertiles sont :**

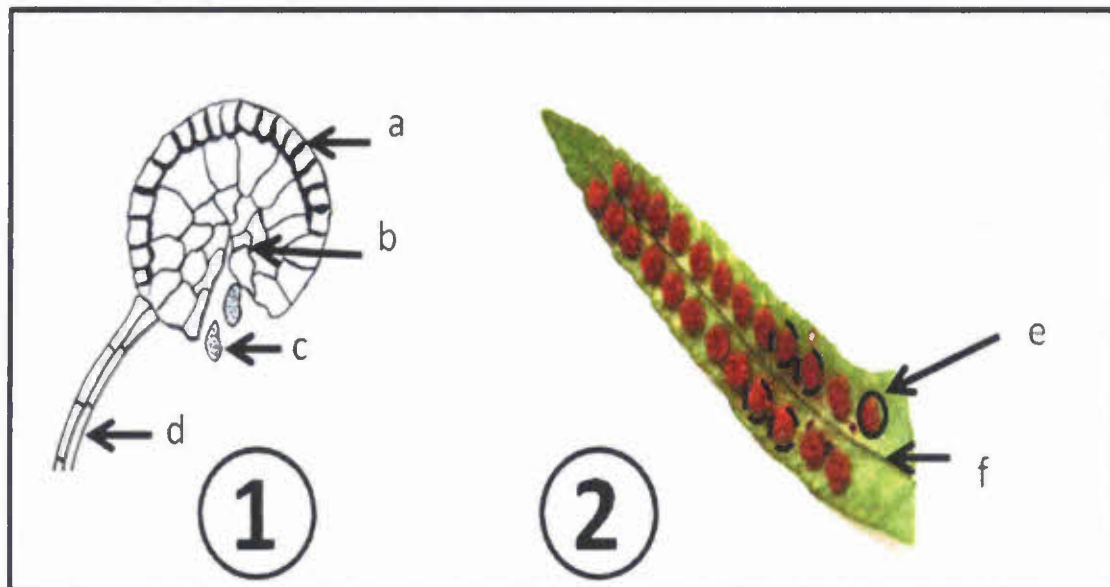
- 1- Observés chez *Polysiphonia sp.*
- 2- Observés dans des conceptacles.
- 3- Porteurs de gamétocystes.
- 4- Observés chez *Spirogyra sp.*

**F- Chez *Fucus sp.* le thalle :**

- 1- Est de type cladomien fucôïde.
- 2- Est ramifiée de manière dichotomiquement.
- 3- Est épiphyte d'*Ascophyllum nodosum.*
- 4- Possède un stipe.

	1	2	3	4
A				
B				
C				
D				
E				
F				

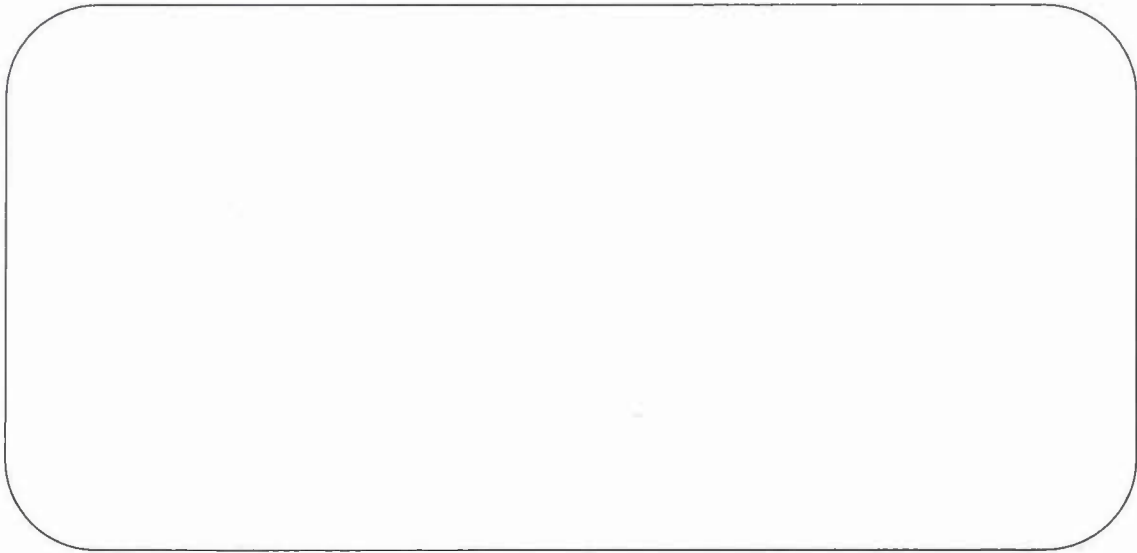
**Partie 2 : (10 points)**



**A- Donner un titre aux dessins 1 et 2 et légender ci-dessous : (2 points)**

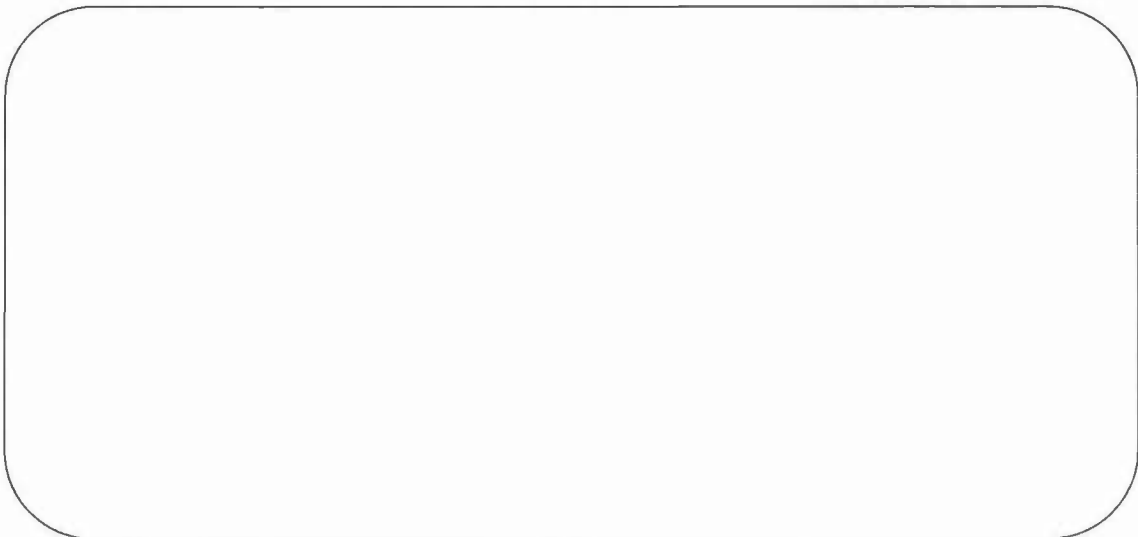
1-	2-
a-	e-
b-	f-
c-	
d-	

**B- Expliquer le rôle que jouera l'élément légendé en 'C' dans le cycle de développement du végétal ? (2 points)**



**C- Donner la nature du cycle de ce végétal en expliquant les termes utilisés.**

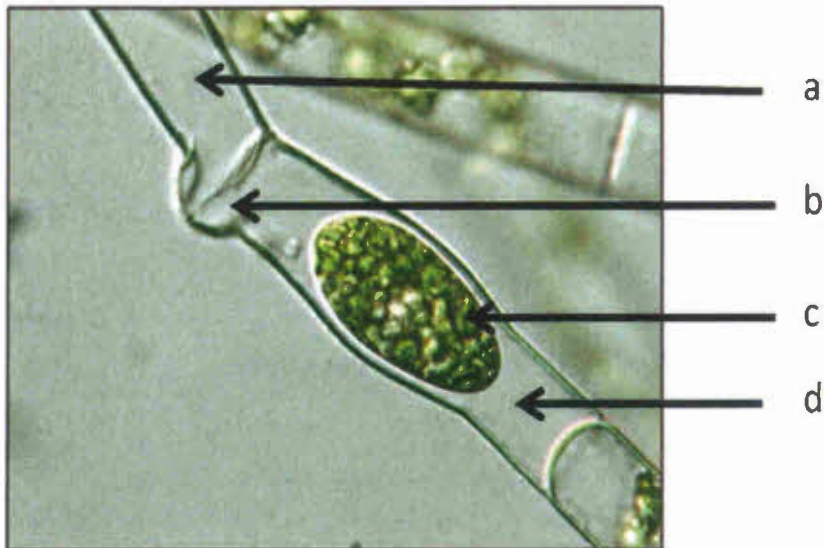
**(3 points)**



Suite au dos de la feuille

D- Donner 3 caractères évolutifs rencontrés chez ce végétal par rapport aux algues ?  
Expliquer votre réponse. (3 points)

E- Légènder : (1 point)



F - Cette figure s'observe chez quel organisme (cité le genre, et le phylum ) (1,5 point)

G- Expliquer le devenir de l'élément 'C' de la figure F (1,5 point)





UNIVERSITÉ DE NANTES

U.F.R. des Sciences et des Techniques

S.E.V.E. Bureau des Examens

Nom de l'U.E. :

Code de l'U.E. :

Date de l'examen :

Durée :

Documents autorisés :

Calculatrice autorisée

ÉCOLOGIE-PLANÈTE BIOLOGIE partie « Écologie »

X2B0041

12 Mai 2014

1h30

NON

oui  non Type :

Année universitaire 2013-2014

Semestre  1  2

Session  1  2

Numéro d'anonymat :

1/ Remplir le tableau ci-dessous en indiquant «+ », «- » ou «0 » ; illustrez chaque cas par un exemple

	Espèce A seule	Espèce B seule	A sur B	B sur A	
Amensalisme					A = B =
Commensalisme					A = B =
Neutralisme					A = B =
Parasitisme					A = B =
Symbiose					A = B =

(pour espèce seule : + = vit normalement ; - = ne peut pas vivre

pour relation entre deux espèces : + = effet positif ; - = effet négatif ; 0 = pas d'effet)

**Question 2 : Donnez la définition des termes ci-dessous.**

- Allélopathie :
  
- Convergence écologique :
  
- Diagramme ombrothermique :
  
- Écotype :
  
- Effet rhizosphère :
  
- Lacune aérifère :
  
- Texture d'un sol :

**3/ Quels sont les gaz majoritairement responsables du « forçage radiatif » ? Pour chacun d'eux, vous préciserez leur(s) origine(s). Répondre dans le cadre**

**4/ D'après la définition donnée lors de la création du concept, quels sont les paramètres à prendre en compte dans le cadre du principe « De la fourche à la fourchette » ? Répondre dans le cadre**



UNIVERSITÉ DE NANTES

U.F.R. des Sciences et des  
Techniques

S.E.V.E. Bureau des Examens

Nom de l'U.E. : Biosciences

Code de l'U.E. : X2X0011

Date de l'examen : 15 Mai 2014

Durée : 1h30

Documents autorisés : NON

Calculatrice autorisée  oui  non Type :

Année universitaire 2013-2014

Semestre  1  2

Session  1  2

Numéro d'anonymat :

**Attention : Toute mauvaise réponse aux QCM sera sanctionnée de 0,5 point**

## Partie génomique et bioinformatique

### 1 - QCM : 1 seule bonne réponse

#### 1a - La molécule support de l'information génétique est :

- L'ADN, composé d'acides aminés, de sucres « désoxyribose » et de 4 bases azotées
- L'ARN, composé d'acides aminés, de sucres « ribose » et de 4 bases azotées
- L'ADN, composé d'acide phosphorique, de sucres « désoxyribose » et de 4 bases azotées
- L'ARN, composé d'acide phosphorique, de sucres « ribose » et de 4 bases azotées

#### 1b - Le génome humain est composé :

- de 98,5% de séquences codantes et de 1,5% de séquences non-codantes
- d'environ 100 000 gènes représentant 1,5% du génome
- de 20 000 à 25 000 gènes représentant 98,5% du génome
- de 98,5% de séquences non-codantes et de 1,5% de séquences codantes

#### 1c - Le génome humain se caractérise par:

- un pourcentage de séquences non-codantes supérieur à celui des autres espèces
- une taille de génome supérieure à celle des autres espèces
- un nombre de gènes supérieur à celui des autres espèces
- un nombre de chromosomes supérieur à celui des autres espèces

#### 1d - Des études de comparaison des génomes des différentes espèces d'hominidés (*Homo*) recueillies à ce jour ont permis de définir:

- que les hommes de Néanderthal étaient des ancêtres de l'*Homo sapiens*
- que les hommes de Néanderthal et de Denisovan vivaient avec l'*Homo sapiens*, il y a 50 000 ans
- qu'il existe plusieurs espèces d'*Homo* actuellement
- que les hommes de Denisovan sont les plus vieux ancêtres d'*Homo* connus à ce jour

### 2 - Question à réponses courtes :

Citer 4 applications de votre choix issues du décriptage/décodage des génomes :

-

-

-

-

## Partie Lumière et vivant

### 1- Utilisation de la lumière pour l'exploration du vivant :

1a - Définir le phénomène de fluorescence et donner un exemple.

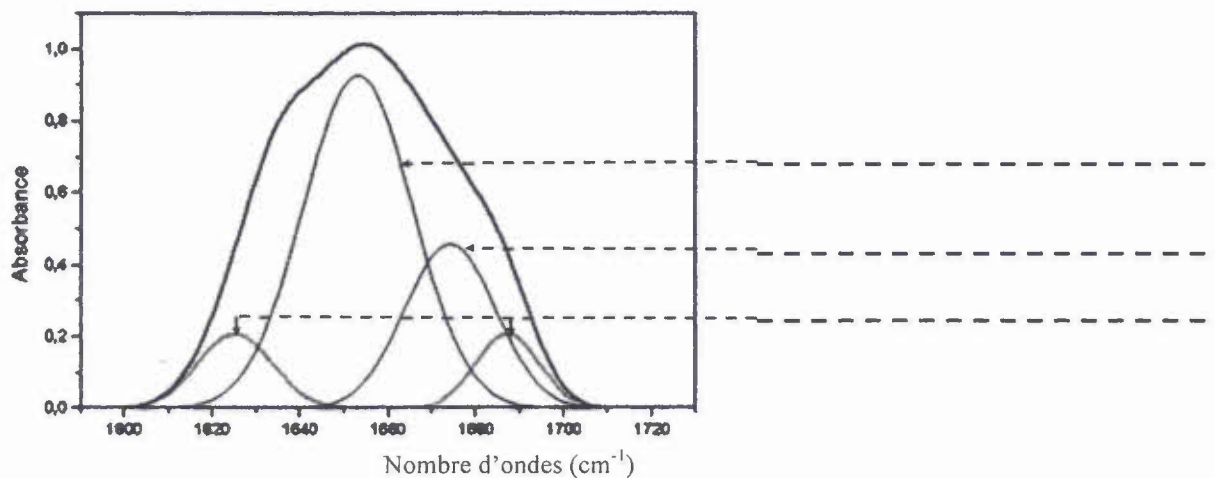
1b - Quelles sont les 2 familles de molécules utilisées en médecine nucléaire, afin d'obtenir une image reflétant la fonction d'un organe ? Vous préciserez leur caractéristique et donnerez un exemple.

### 2 - Spectroscopie Infrarouge des protéines

2a- Quel élément de structure secondaire peut-on extraire du spectre IR d'une protéine ?

2b- A quel groupement chimique appartient la bande d'absorption utilisée ?

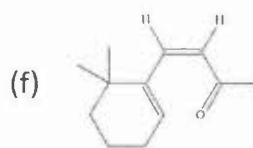
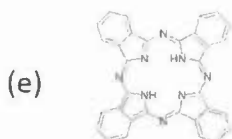
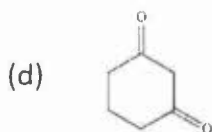
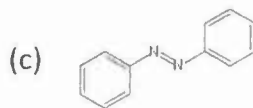
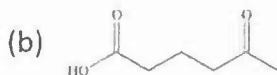
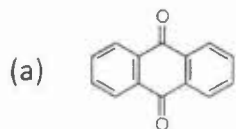
2c- Légender la figure ci-dessous :



### 3 - Chromophores

3a- Quelle est la caractéristique essentielle d'une molécule qui absorbe la lumière dans le visible ?

3b- Parmi les molécules ci-dessous, quelles sont celles qui absorbent dans le visible ?



Réponse : -----

### 4 - Fréquence de vibration infrarouge : QCM (1 bonne réponse)

4a- L'absorption d'une molécule dans l'infrarouge est reliée :

- à des transitions électroniques.
- à la couleur.
- aux modes de vibration.

4b- La fréquence d'absorption infrarouge est proportionnelle :

- à la constante de force de la liaison.
- à la racine carré de la constante de force de la liaison.
- à la masse réduite.

4c- La constante de force d'une liaison chimique augmente avec :

- la masse des atomes impliqués dans la liaison.
- le coefficient d'extinction molaire.
- l'indice de liaison.

### 5 - Microscopie

5a- Le rôle d'un microscope est de :

- former une image agrandie de l'objet observé
- former une image plus proche de l'observateur que l'objet
- augmenter l'angle sous lequel est vu l'objet

5b- De nombreuses recherches sont faites à l'heure actuelle sur les ondes "TéraHertz" c'est à dire des ondes dont la fréquence est de l'ordre de 1THz, soit  $10^{12}$  Hertz, ce qui correspond à une longueur d'onde de 0,3 mm. On veut notamment employer ces ondes pour faire de l'imagerie des structures biologiques car elles ont une bonne pénétration de ces structures. Quel est l'ordre de grandeur du plus petit détail visible avec ces ondes?

Réponse : -----

## Coup de foudre, coup de cœur et équations mathématiques (électrophysiologie)

1a - Représentez schématiquement une cellule et précisez le gradient de concentrations en ions sodium, potassium, chlore et calcium de part et d'autre de la membrane plasmique.

1b - A quel type de composant électrique peut-on comparer la membrane cellulaire au voisinage d'une porte?

Réponse : -----

## Structure du vivant et réseaux métaboliques :

1a- Représenter les réseaux métaboliques correspondant à la matrice stoechiométrique suivante:

	r1	r2	r3	r4
m1	-2	0	1	-1
m2	1	-1	0	0
m3	0	1	-1	0
m4	0	0	0	1

1b- Remettez dans l'ordre les événements suivants correspondant à la régulation de la glycémie en période de jeûne en complétant le diagramme ci-dessous :

A : l'hormone glucagon dont la concentration sanguine augmente se fixe sur son récepteur présent sur les membranes des cellules du foie

B : l'activité enzymatique de la glycogène synthase diminue

C : le second messenger AMPc est produit

D : la glycémie diminue

E : la PKA activée par l'AMPc phosphoryle la glycogène phosphorylase kinase qui phosphoryle la glycogène phosphorylase

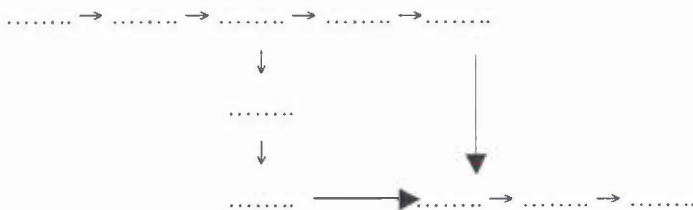
F : l'activité enzymatique de la glycogène phosphorylase augmente

G : le glucose libéré à partir du glycogène est exporté du foie vers le sang

H : la glycémie est maintenue à une valeur stable

I : la PKA activée par l'AMPc phosphoryle la glycogène synthase

J : le métabolisme des cellules du foie s'oriente vers la dégradation du glycogène



# Session 2

## Rattrapages





Sujet de biologie animale (1<sup>er</sup> semestre)


2<sup>ème</sup> Session- Juin 2014

Question :

Donnez les **principales caractéristiques** de l'embranchement des Annélides.

*Vous répondrez de manière précise et synthétique à la question (1 page au maximum)*



 <b>UNIVERSITÉ DE NANTES</b> U.F.R. des Sciences et des Techniques S.E.V.E. Bureau des Examens		Année universitaire 2013-2014	
		Semestre	<input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
		Session	<input type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2
	Nom de l'U.E. : biologie des organismes I- EC Biologie végétale		
	Code de l'U.E. : X1B0022		
	Date de l'examen : juin 2014		
	Durée : 1h		
	Documents autorisés : aucun		
Calculatrice autorisée	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non	Type :	

Numéro d'anonymat :

### Réponse sur le sujet

Sens de différenciation du xylème (I) dans les tiges de Dicotylédones :

Tissu de soutien à parois lignifiées chez les Dicotylédones :

Elément conducteur de la sève brute chez les Angiospermes :

Tissu conducteur à parois lignifiées chez les Angiospermes :

Méristème produisant un tissu protecteur secondaire :

Tissu de revêtement secondaire :

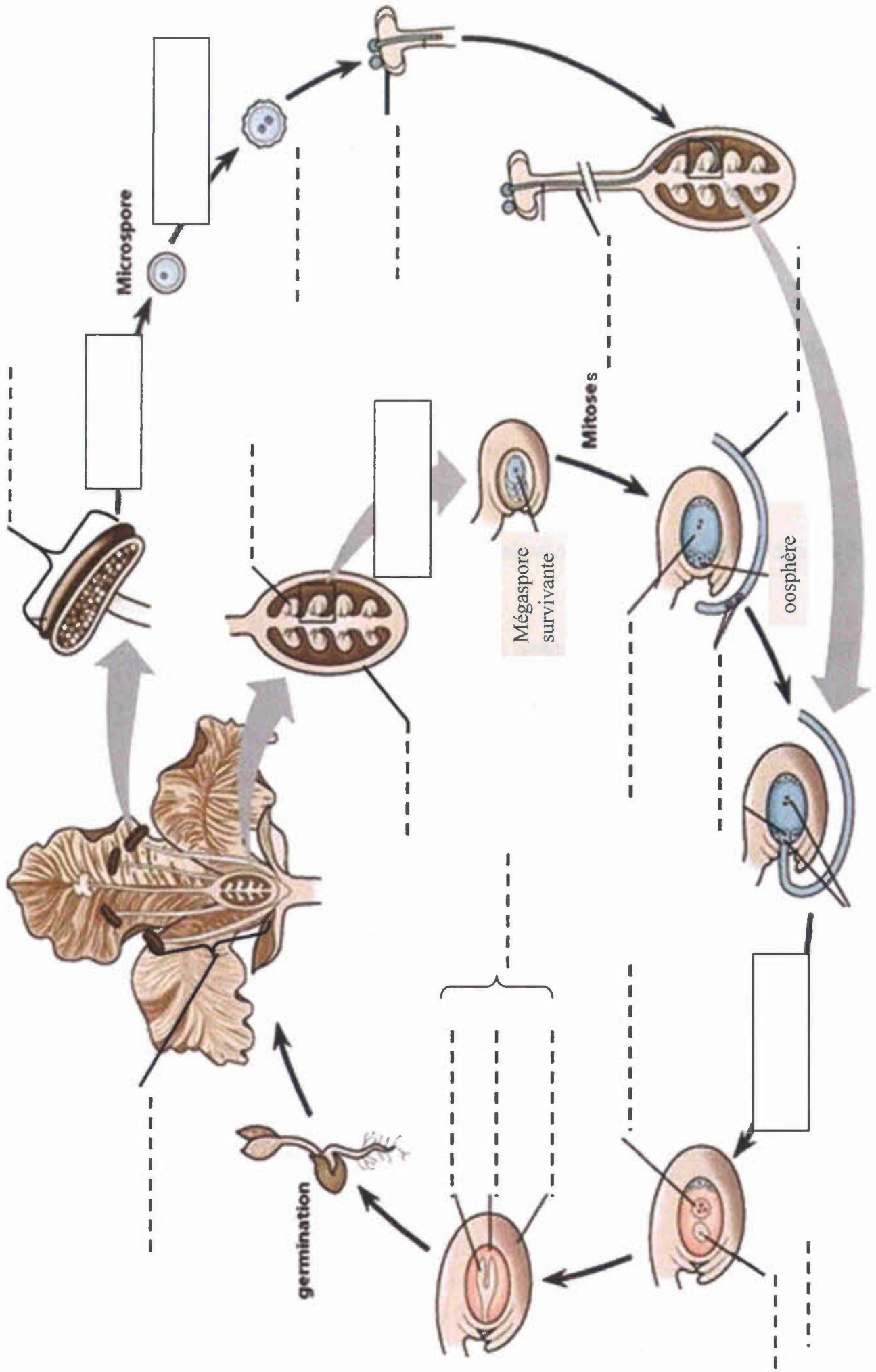
Nom qualifiant la dispersion des graines par le vent :

Zone d'amincissement de la paroi présente dans certaines cellules lignifiées :

Paroi possédant des pores issus de la dégradation de disques de callose, présente dans certaines cellules du phloème :

Végétaux à graines :

II Complétez les légendes (sur les pointillés) et les rectangles sur le cycle de reproduction des angiospermes figuré ci-dessous (10 points)





UNIVERSITÉ DE NANTES

U.F.R. des Sciences et des  
Techniques

S.E.V.E. Bureau des Examens

Nom de l'U.E. : Biochimie 1

Code de l'U.E. : X2B0010

Date de l'examen : JUIN 2014

Durée : 1h30

Documents autorisés : NON

Calculatrice autorisée  oui  non Type :

Année universitaire 2013-2014

Semestre  1  2

Session  1  2

Numéro d'anonymat : (si réponse sur le sujet)

**Il sera tenu compte de la présentation de la copie dans la notation**

**Vos réponses doivent être justifiées lorsque c'est demandé**

**Généralités et eau (5 points)**

1/ Quels sont les paramètres physiques conditionnant les 3 états possibles de l'eau ? Tracer schématiquement le diagramme de phase de l'eau. Sur le diagramme, où se trouve le point critique et à quoi correspond-il ?

2/ Pourquoi la liaison covalente OH est-elle polaire ?

Quelle est la nature des interactions entre molécules d'eau qui donnent les propriétés si caractéristiques de l'eau ?

Quel est le nombre maximal de liaisons Hydrogène que peut faire une molécule d'eau avec ses voisines et pourquoi ? (faire un schéma)

3/Définissez la chaleur spécifique d'un composé. L'eau a une chaleur spécifique très élevée, en déduire son rôle dans les variations climatiques.

**Lipides (2points)**

Pour les lipides amphiphiles, quels sont les critères qui peuvent conduire à la formation de monocouches ou de bicouches ?

Les liposomes et les membranes biologiques sont des monocouches ou des bicouches ?

Quelles sont les fonctions principales des membranes biologiques ?

**Peptides et protéines. (6 points)**

1/Quels sont les acides aminés portant uniquement des chaînes aliphatiques ?

On dit que les résidus hydrophobes sont généralement enfouis au cœur des protéines globulaires. Pourquoi ?

2/ Quelle est la définition d'un zwitterion ? (faire le schéma d'un exemple)

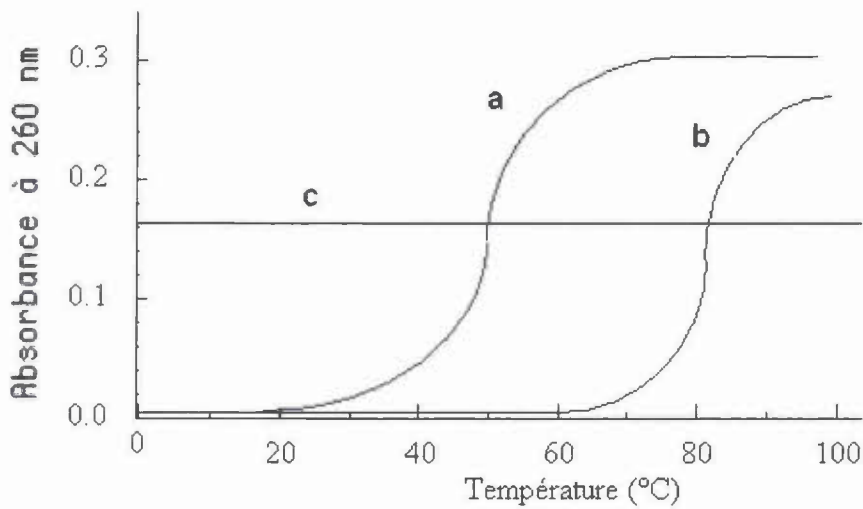
A quoi correspond le pI d'un acide aminé ?

3/Quels sont les paramètres internes permettant de définir la disposition spatiale des atomes d'une protéine et notamment la propagation de sa chaîne principale ou squelette (représenter ces paramètres internes sur un exemple simple) ?

Quel est le paramètre le plus important pour la variabilité conformationnelle ?

## Acides nucléiques (7points)

1-Le graphe suivant décrit l'évolution de l'absorbance de trois oligonucléotides (<100 pb) en solution aqueuse à des concentrations différentes, en fonction de la température.



a) Donner la valeur approximative de  $T_m$  pour **a** et **b**.

$T_m$  pour **a** = .....

$T_m$  pour **b** = .....

b) Interpréter l'allure des courbes **a** et **b** et donner deux hypothèses possibles pour expliquer la différence de  $T_m$ .

c) L'oligonucléotide **c** peut-il être de l'ADN? De l'ARN? Justifier vos réponses.

d) Les trois molécules **a**, **b** et **c** migrent vers l'anode au cours d'une électrophorèse. Quelle est l'origine structurale de ce comportement?

2-Le chromosome interphasique d'une cellule eucaryote peut apparaître sous la forme d'un nucléofilament en "collier de perles" au microscope électronique.

a) De combien de molécules d'ADN ce nucléofilament est-il constitué? .....

b) Représentez la nature précise des interactions qui existent entre l'ADN et les molécules constituant les « perles » sur la copie.





UNIVERSITÉ DE NANTES

U.F.R. des Sciences et des  
Techniques

S.E.V.E. Bureau des Examens

Nom de l'U.E. :  
Génétique formelle  
Code de l'U.E. : X2B0021

Date de l'examen :

Durée : 45 minutes

Documents autorisés :

Aucun

Calculatrice autorisée

 oui non

Type :

Numéro d'anonymat :

(si réponse sur le sujet)

**Question de cours (10 points)**

Décrivez le mécanisme de transduction chez les procaryotes. Quelle est l'utilité d'un tel mécanisme ?

**Problème (10 points)**

Chez la tomate, on connaît trois gènes différents qui contrôlent trois caractères différents :

- Le gène **A** détermine une coloration pourpre des tiges, son allèle récessif **a** donne des tiges vertes.
- Le gène **F** conduit à des feuilles dentelées, son allèle récessif **f** à des feuilles entières.
- Le gène **M** donne des tomates divisées en deux loges, son allèle récessif **m** produit des tomates à loges multiples.

On croise un plant de tomate de race pure avec des tiges pourpres, des feuilles entières et des fruits divisés en deux loges avec un plant de tomate de race pure avec des tiges vertes, des feuilles dentelées et des fruits à loges multiples.

1. Quel seront les phénotypes et génotypes des descendants obtenus ?

On croise un plant de tomates issu de ce croisement avec un plant à tiges vertes, feuilles entières et fruits à loges multiples.

2. Comment s'appelle ce type de croisement ?

Les proportions phénotypiques observées sont les suivantes :

- [AfM] 755
- [aFm] 762
- [afm] 432
- [AFM] 425
- [AFm] 112
- [afM] 122
- [Afm] 22
- [aFM] 15

3. Quels sont les phénotypes ayant été obtenus par recombinaison chromosomique ? De quel type ?

4. Dressez en justifiant la cartographie chromosomique des gènes étudiés.





UNIVERSITÉ DE NANTES

U.F.R. des Sciences et des  
Techniques

S.E.V.E. Bureau des Examens

Nom de l'U.E. :

Code de l'U.E. :

Date de l'examen :

Durée :

Documents autorisés :

Calculatrice autorisée

Génétique Formelle – Mécanismes de l'évolution

X2B0022

Juin 2014

45 min

NON

NON

Type :

Année universitaire 2013-2014

Semestre 2

Session 2

Numéro d'anonymat :

(si réponse sur le sujet)

**Question 1** : A quelle date et par qui la théorie de la sélection naturelle a-t-elle été énoncée ? (1 point)

**Question 2** : La théorie de la sélection naturelle est-elle validée par les archives fossiles ?

Donnez des exemples précis pour illustrer vos propos. (2 points)

**Question 3** : Selon la théorie des équilibres ponctués quelle est l'explication pour l'absence d'intermédiaires entre deux espèces proches de l'archive fossile? (2 points)

**Question 4 :** Entre l'ADN, l'ARN et les protéines, quelle macromolécule jouait un rôle primordiale chez les premiers répliqueurs ou "organismes" primitifs ? Justifiez votre réponse.

Quel a été l'avantage sélectif conféré par l'apparition des deux autres types de macromolécule ? (2 points)

**Question 5 :** Quels caractères particuliers ont pu conférer un avantage sélectif à la photosynthèse oxygénique des cyanobactéries permettant à ce métabolisme de supplanter les formes ancestrales des photosynthèses anoxygéniques ? (1 point)

**Question 6 :** Quels peuvent être les effets d'une mutation ponctuelle sur un gène ? (2 points)

**Question 7 :** Peut-on prédire les effets d'une mutation ponctuelle non-synonyme dans un gène sur la valeur sélective d'un organisme? Justifiez votre réponse. (2 points)

**Question 8 :** Quelle est la définition du terme "fréquence allélique" ? Si la fréquence d'un allèle augmente d'une génération à la suivante, peut-on conclure que cet allèle confère un avantage sélectif, et fait donc l'objet d'une sélection positive ? Justifier votre réponse. (2 points)

**Question 9 :** Il a été proposé que la spéciation corresponde à la mise en place de barrières génétiques entre deux populations distinctes de ce qui était auparavant une seule espèce. Ce modèle de spéciation est basé sur quel concept d'espèce ? Qui a proposé ce concept et ce modèle de spéciation? (1 point)

**Question 10 :** Citez deux types de barrière pré-zygotique, et donnez des exemples où les échanges génétiques sont interdits par ce type de barrière. (1 point)

**Question 11 :** Qu'est-ce la spéciation parapatrique ? Quelle est la différence entre la spéciation parapatrique et la spéciation allopatrique ? Citez un exemple de chaque type de spéciation. (2 points)

**Question 12** Dessinez un cladogramme qui représente les relations phylogénétiques entre *Homo sapiens*, *Homo heidelbergensis*, et *Homo neanderthalensis*? Peut-on considérer *H. sapiens* et *H. neanderthalensis* comme deux espèces distinctes? Justifiez votre réponse. (2 points)





Sujet de Biologie Animale (2<sup>ème</sup> semestre)

2<sup>ème</sup> session- Juin 2014

Question :

Quelles sont les principales caractéristiques de la peau des vertébrés ?  
En quoi cette peau a joué un rôle important dans l'adaptation des vertébrés au milieu terrestre ?

*Vous répondrez à la question de manière précise et synthétique (1 page au maximum)*



Numéro d'anonymat :

**Question 1** : Définir les cinq termes ci-dessous en donnant si possible un exemple concret (répondre sur cette feuille).

- Accomodat :

- Forçage radiatif :

- Hélophyte :

- Mycorhize :

- Pluie acide :

**Question 2 : Quelles sont les grandes caractéristiques d'un végétal hydrophyte ?** (répondre dans le cadre)



UNIVERSITÉ DE NANTES

U.F.R. des Sciences et des  
Techniques

S.E.V.E. Bureau des Examens

Nom de l'U.E. : Biosciences

Code de l'U.E. : X2X0011

Date de l'examen : 25 juin 2014

Durée : 1h30

Documents autorisés : NON

Calculatrice autorisée  oui  non Type :

Année universitaire 2013-2014

Semestre  1  2

Session  1  2

Numéro d'anonymat :

**Répondre brièvement aux questions suivantes :**

**1 - Pourquoi l'océan est-il bleu ? Pourquoi peut-il devenir vert ?**

**2 - Représenter sous la forme d'un réseau d'interaction de gènes les règles conditionnelles suivantes :**

si x = vrai

alors

x = faux;

y = vrai;

finsi

réponse :

si y = vrai

alors

y = faux;

x = faux;

finsi

si x = vrai

alors

x = vrai;

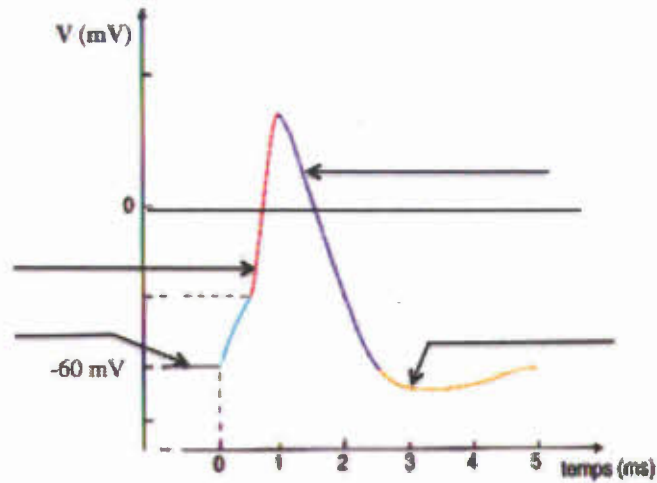
finsi

**3) Compléter : Le grossissement est le rapport de l'angle sous lequel est vu l'objet \_\_\_\_\_ sur le plus grand angle sous lequel est vu l'objet \_\_\_\_\_.**

**4) Définir ce qu'est une kinase? Une phosphatase?**

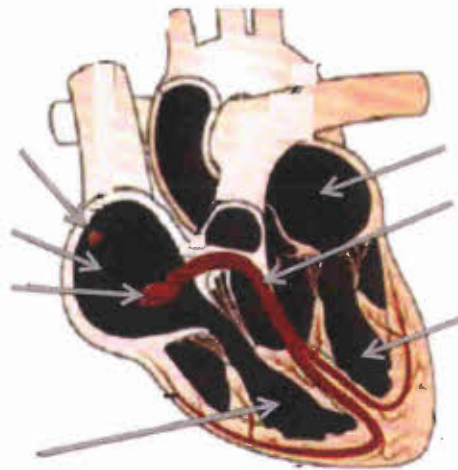
5) Une fonction biologique peut être contrôlée par des couples kinases/phosphatases. Citer un intérêt de ce mode régulation.

6) Donner le nom de cet enregistrement électrique et légénder ce schéma :



Nom = \_\_\_\_\_

7) Légénder ce schéma :



Titre : \_\_\_\_\_

8 - Définir les termes biologiques suivants :

Génome :

ARNm :

**Traduction:**

9- Les organismes vivants sont essentiellement constitués des atomes suivants (compléter) : \_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**10) Choisir la bonne affirmation (Toute erreur enlève 0,5 point) :**

**a) Un chromophore est :**

- une molécule qui absorbe le rayonnement électromagnétique à toutes les longueurs d'onde.
- une molécule qui absorbe le rayonnement électromagnétique à certaines longueurs d'onde.
- la partie d'une molécule qui absorbe le rayonnement électromagnétique à certaines longueurs d'onde.

**b) La loi de Beer-Lambert énonce que :**

- l'absorbance est proportionnelle au  $\text{Log}_{10}$  de la concentration.
- la transmittance est proportionnelle à la concentration.
- l'absorbance est proportionnelle à la concentration.

**c) La définition de l'absorbance est :**

- $I/I_0$ .
- $-\text{Log}_{10}(I/I_0)$ .
- $-\text{Ln}(I_0/I)$ .

**d) La détermination photométrique de la saturation du sang en  $\text{O}_2$  repose sur la mesure :**

- de l'oxygène dissout.
- de la concentration de l'hémoglobine.
- du rapport  $\text{HbO}_2/(\text{Hb}+\text{HbO}_2)$ .

**e) Lors d'un dosage spectrophotométrique, la courbe d'étalonnage est nécessaire pour :**

- tenir compte de l'absorbance du solvant.
- déterminer  $\epsilon$ .
- déterminer l'épaisseur de la cuve qui contient l'échantillon

**11 - Représentez schématiquement une cellule et précisez le gradient de concentrations en ions sodium, potassium, chlore et calcium de part et d'autre de la membrane plasmique.**

