

Maturité gymnasiale

Session 2019

EXAMEN DE L'OPTION SPÉCIFIQUE BIOLOGIE

Durée : 4 heures

Matériel autorisé : Le candidat amène son matériel : calculatrice non programmable, stylo bille ou plume, crayons de couleur, effaceur, correcteur.

Consignes :

Répondre aux questions uniquement sur les feuilles de réponses fournies.

Ne rien écrire sur les feuilles de données.

Ne pas séparer les feuilles agrafées.

Tous les documents doivent être remis dans le dossier, y compris les feuilles de brouillon.

L'examen comprend trois questions sur les sujets de biologie OS et une question de biochimie OS.

La pondération est la suivante : la question de biochimie représente 20% de la note totale et les 80% restants sont répartis de manière égale entre les trois problèmes de biologie.

Problème 1 : Bactériologie**Total : 24 points**

Notez vos réponses sur la feuille de réponses ci-jointe.

I. Voici un questionnaire à choix multiples. Parfois deux solutions sont justes. Seule la réponse entièrement exacte rapporte le demi-point possible. En cas de réponse partielle, un quart de point sera accordé. (4 points)

- 1.** Lequel de ces personnages a inventé le mot bactérie ?
 - a. A. van Leeuwenhoek ;
 - b. R. Koch ;
 - c. P. Ehrlich ;
 - d. G. Ehrenberg ;
 - e. E. Fleming.

- 2.** Lequel de ces personnages a découvert la bactérie à l'origine de la tuberculose ?
 - a. L. Pasteur ;
 - b. R. Koch ;
 - c. P. Ehrlich ;
 - d. G. Ehrenberg ;
 - e. E. Fleming.

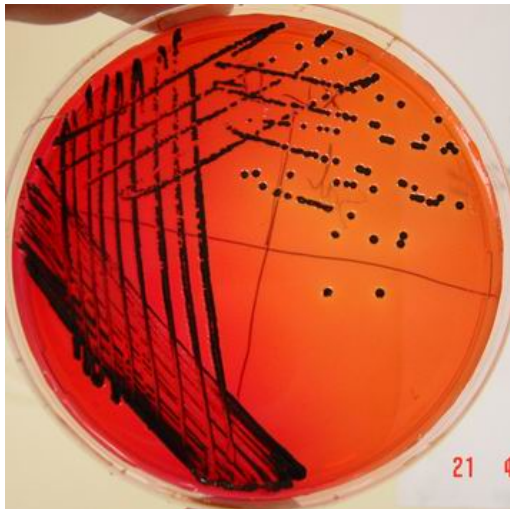
- 3.** Les procaryotes présentent les caractéristiques suivantes :
 - a. Ils possèdent plusieurs noyaux ;
 - b. ils ont des mitochondries ;
 - c. certaines espèces de bactéries possèdent des chloroplastes ;
 - d. ils n'ont pas d'organite entouré d'une membrane ;
 - e. la plupart possède une paroi.

- 4.** Une seule des propositions ci-dessous est exacte. Laquelle ?
 - a. Les bactéries possèdent de l'ADN génomique ;
 - b. les bactéries possèdent de l'ADN extra-génomique ;
 - c. les bactéries possèdent de l'ADN extra-chromosomique ;
 - d. les bactéries possèdent de l'ADN circulaire ;
 - e. toutes les propositions ci-dessus.

- 5.** Les bactéries mésophiles se développent dans des conditions :
 - a. De pH moyen ;
 - b. d'apports nutritifs moyens ;
 - c. de présence d'oxygène en quantité moyenne ;
 - d. de luminosité moyenne ;
 - e. de température moyenne.

6. Lorsqu'une bactérie possède plusieurs flagelles à une de ses extrémités, elle est dite à flagellation :
- Polaire lophotriche ;
 - polaire péritriche ;
 - polaire ;
 - monopolaire ;
 - polaire monotriche.
7. Quel élément peut être rattaché au terme « nodosité » ?
- Une sorte de petit volume contenant des bactéries parasites ;
 - un élément mal défini chez les bactéries ;
 - une zone visible dans le haut des plantes ;
 - une particularité associée aux Fabacées (légumineuses) ;
 - une zone de la rhizosphère.
8. Laquelle ou lesquelles des actions suivantes ne faut-il jamais commettre dans un travail en microbiologie ?
- Nettoyer sa place à l'alcool ;
 - passer la flamme du bec bunsen sur la place de travail ;
 - attendre quelques instants avant de faire un prélèvement lorsque son instrument est très chaud ;
 - poser le couvercle de sa boîte de Pétri sur la table ;
 - remonter ses manches en cours de travail.

II. Voici une culture de bactéries. En un mot ou parfois quelques-uns, vous répondez aux questions qui suivent dans les espaces prévus sur la feuille de réponses (8 points).



1. Quel nom porte le récipient dans lequel cette culture est réalisée ? (1pt)
2. Quel nom porte la substance rouge-orange qui garnit le fond de ce récipient ? (1pt)
3. Quel nom porte le type de manipulation à l'origine de ce travail ? (1pt)
4. Quel en est le but ? (1pt)
5. Le but est-il atteint ? (oui, car ou non, car) (2pts)
6. Selon votre propre pratique, quels défauts (deux) voyez-vous quant à la manière avec laquelle ce travail a été réalisé ? (2pts)

III. Questions. En un mot ou parfois quelques-uns, vous répondez dans les espaces prévus sur la feuille de réponses (16 éléments justes donnent 4 points).

1. Quel nom porte ce qui est issu en milieu de culture d'une seule cellule bactérienne ? (1)
2. Comment nomme-t-on le temps nécessaire pour qu'une population de cellules bactériennes double ? (1)
3. Quel nom portent les petites structures d'ADN circulaire supplémentaires que possèdent les bactéries ? (1)
4. Qu'est-ce que la bioremédiation ? (2)
5. Quelles sont les diverses tolérances possibles vis-à-vis de l'oxygène pour les bactéries et qu'est-ce que cela signifie ? (5)
6. Quelles sont les trois catégories de pathogénicité chez les bactéries ? Donnez une explication. (3)
7. Quelle différence trouve-t-on entre pouvoir pathogène et virulence ? (2)
8. Quel nom porte l'ensemble des conditions indispensables pour travailler en microbiologie ? (1)

IV. Voici quelques images représentant des frottis de bactéries colorés selon la technique de Gram. En vous aidant du document de la page suivante, indiquez à quel genre ou groupe de bactéries correspond chaque illustration. Pour chaque choix effectué, indiquez le ou les éléments qui vous ont permis de prendre votre décision. (8 points).

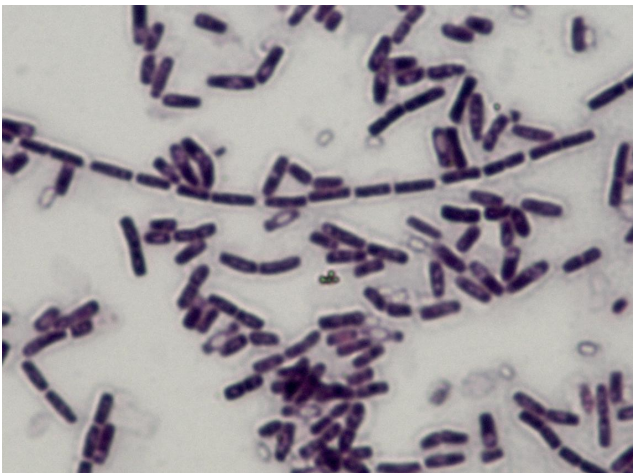


Figure 1

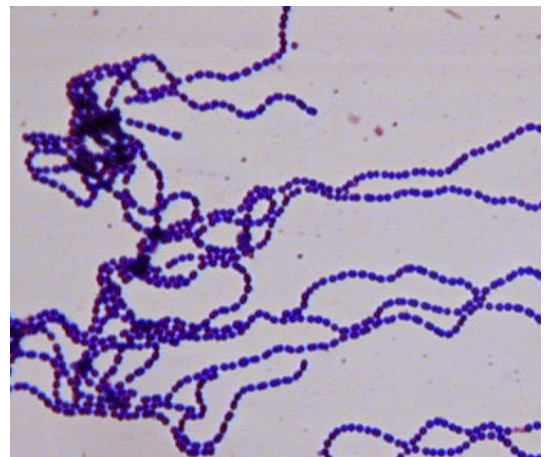


Figure 2

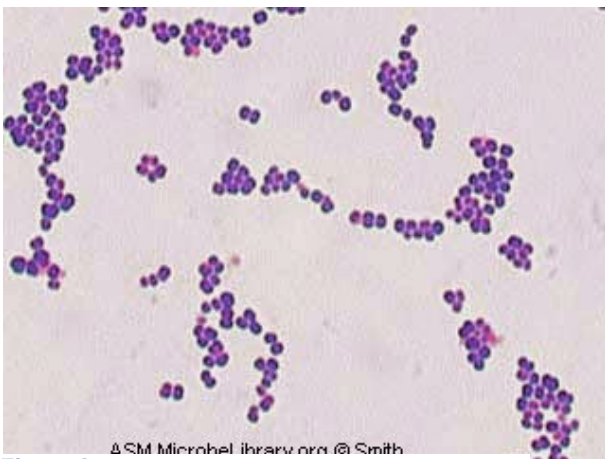


Figure 3

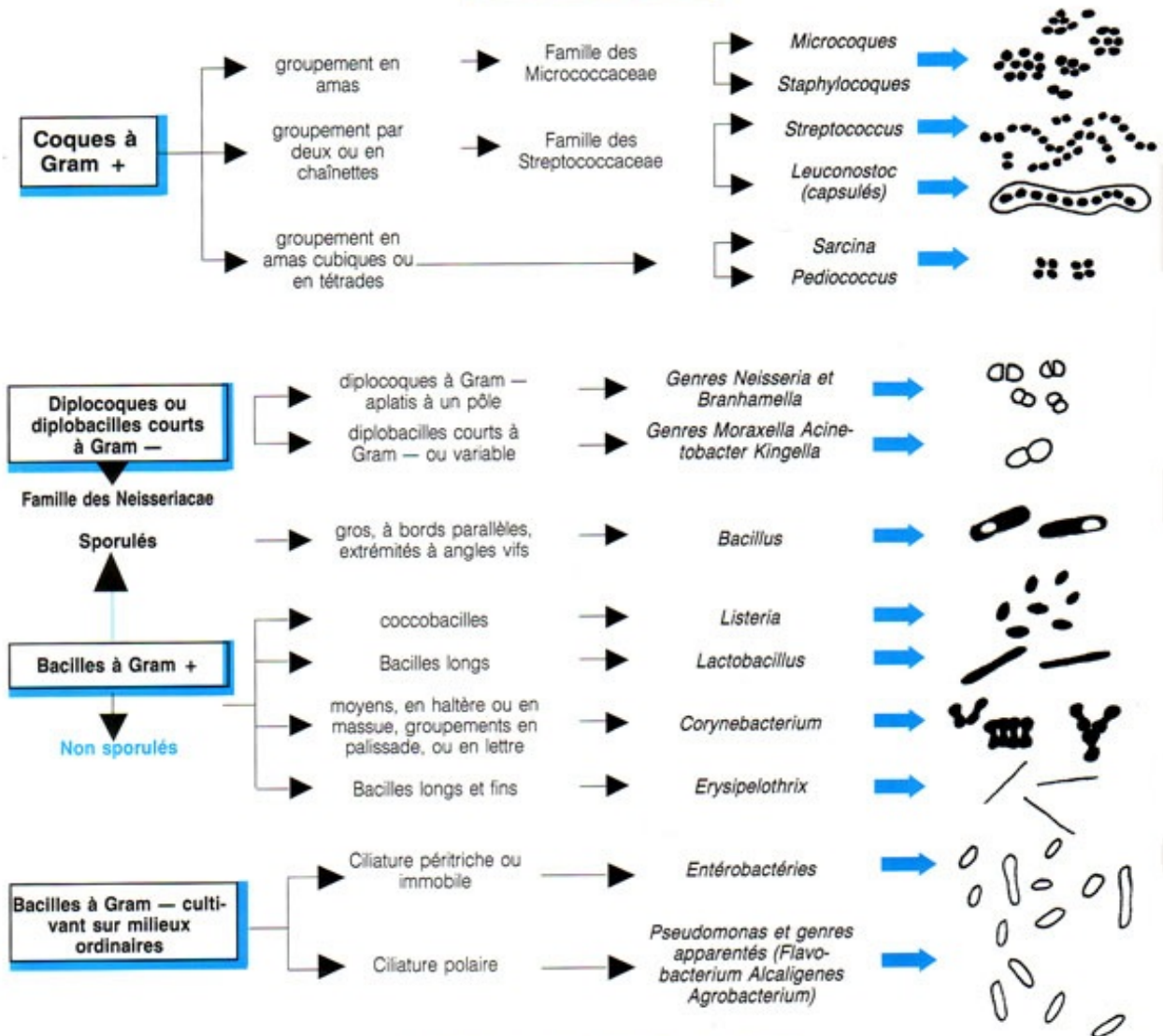


Figure 4

L'apport des examens microscopiques à l'identification des principaux groupes bactériens

Sur la base des résultats de l'étude des caractères microscopiques, il est possible de faire une première orientation du diagnostic bactérien.

BACTÉRIES AÉROBIES



Problème 2 : Parasitologie

Total : 24 pts

Partie A : Questions à choix multiples. Il y a une ou plusieurs réponses justes. (5 pts)

1. À propos du paludisme, quelles sont les affirmations correctes ? (1/2 pt)
 - a. Se transmet génétiquement ;
 - b. Est transmis par une piqûre de moustique mâle du genre Anophèle ;
 - c. Les globules rouges sont détruits massivement ;
 - d. Touche environ 100'000 personnes par année en Suisse ;
 - e. Est dû à un protozoaire.

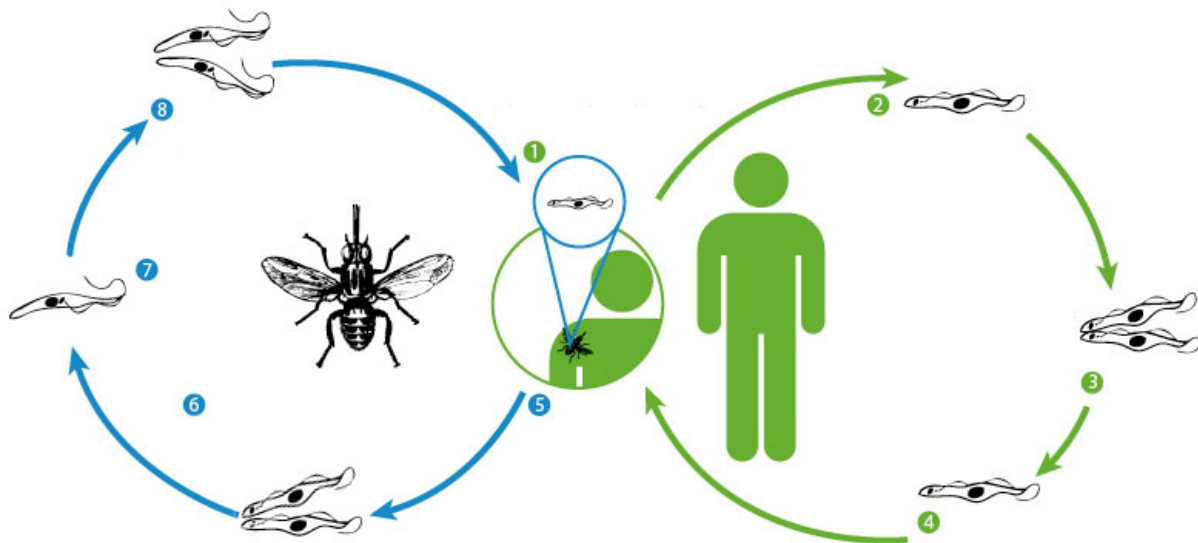
2. À propos des parasites, parmi les propositions suivantes, lesquelles sont correctes ? (1/2 pt)
 - a. Un parasite est un prédateur ;
 - b. Les individus d'une même espèce de parasite ne rentrent jamais en compétition ;
 - c. Un parasite peut vivre à l'insu de son hôte pendant plusieurs années ;
 - d. Un parasite engendre toujours la mort de son hôte ;
 - e. Un parasite est un organisme qui vit, se nourrit et se reproduit au dépend d'un autre.

3. Le parasite de la malaria est un : (1/2 pt)
 - a. Parasitoïde ;
 - b. Mésoparasite ;
 - c. Ectoparasite ;
 - d. Endoparasite ;
 - e. Hôte paraténique.

4. Les larves parasitaires de nombreuses guêpes du genre Ichneumon dévorent leur hôte vivant de l'intérieur. Il s'agit donc d'un : (1/2 pt)
 - a. Hôte paraténique ;
 - b. Endoparasite ;
 - c. Ectoparasite ;
 - d. Mésoparasite ;
 - e. Parasitoïde.

5. Une pratique préventive permettant de diminuer ou d'empêcher le risque d'attraper une maladie s'appelle : (1/2 pt)
 - a. La lutte biologique ;
 - b. L'empathie ;
 - c. La prophylaxie ;
 - d. L'endémie ;
 - e. La prévalence.

6. Parmi les groupes d'espèces ou agents suivants, 2 sont obligatoirement des parasites, lesquels ? (1/2 pt)
- Bactéries ;
 - Virus ;
 - Nématodes ;
 - Apicomplexes ;
 - Protistes.
7. Vous avez été contaminé par *Borrelia burgdorferi*. Lors de la phase primaire de la maladie, les symptômes suivants apparaissent généralement : (1/2 pt)
- Troubles neurologiques ;
 - État grippal ;
 - Sang dans les selles ;
 - Érythème migrant ;
 - Migraine.
8. Les accès de fièvres de paludisme sont causés par l'éclatement des : (1/2 pt)
- Globules blancs ;
 - Globules rouges ;
 - Cellules hépatiques ;
 - Cellules nerveuses ;
 - Plaquettes.
9. Parmi les substances suivantes, lesquelles sont utilisées comme traitement contre la malaria ? (1/2 pt)
- Chloroquine ;
 - Glutamine ;
 - Adénosine ;
 - Quinine ;
 - Méfloquine.
10. Les symptômes de l'amibiase intestinale sont : (1/2 pt)
- Sang dans les selles ;
 - « Pus chocolat » ;
 - Faux besoin d'aller à scelles (10-30 fois/jour) ;
 - Hépatite aïgue ;
 - Fièvre hémorragique.

Partie B : Problème avec schéma. (5 pts)

1. Quel est le nom du vecteur de ce parasite ? (0.5 pt)
2. Comment s'appelle la maladie dont l'Homme est atteint ? (0.5 pt)
3. L'illustration ci-dessus représente le cycle de vie d'un parasite. Citez les 2 espèces de parasite dont il pourrait s'agir ? (1 pt)
4. Comment peut-on diagnostiquer cette atteinte facilement par un simple travail pratique au laboratoire de biologie ? (1 pt)
5. En ce qui concerne la multiplication, le cycle de vie de ce parasite a une particularité par rapport à la plupart des cycles de vie d'autres espèces. De quoi s'agit-il et quelle en est la conséquence ? (2 pts)

Partie C : Questions à réponses courtes. (14 pts)

1. Nommez les 2 maladies les plus connues et les plus fréquentes que les tiques peuvent transmettre dans le canton du Jura. (1 pt)

2. Nommez les 4 espèces de parasites humains qui engendrent la malaria. (1 pt)

3. Citez deux espèces de vers solitaires. (1 pt)

4. Dans les pays à risque, que peut-on faire pour éviter une amibiase ? (2 pts)

5. Chez l'Homme, on distingue 4 types de zooflagellés, lesquels ? Précisez pour chacun d'eux s'ils sont pathogènes ou non. (2 pts)

6. On vous demande conseil afin d'éviter de se faire mordre par une tique. Citez 4 conseils que vous pouvez donner. (2 pts)

7. Les parasites peuvent entrer dans l'organisme de différentes manières. Citez-en 4. (2 pts)

8. Quand on parle de la malaria, définissez la crise de récurrence et la crise de recrudescence ? Citez une espèce de Plasmodium qui n'engendre pas de crise de récurrence. (3 pts)

Problème 3 : Évolution végétale

Total : 24 points

Notez vos réponses sur les feuilles de réponses ci-jointes.

I. (4 pts) La figure 1 illustre le cycle de vie d'un groupe végétal. Répondez aux diverses questions concernant ce cycle.

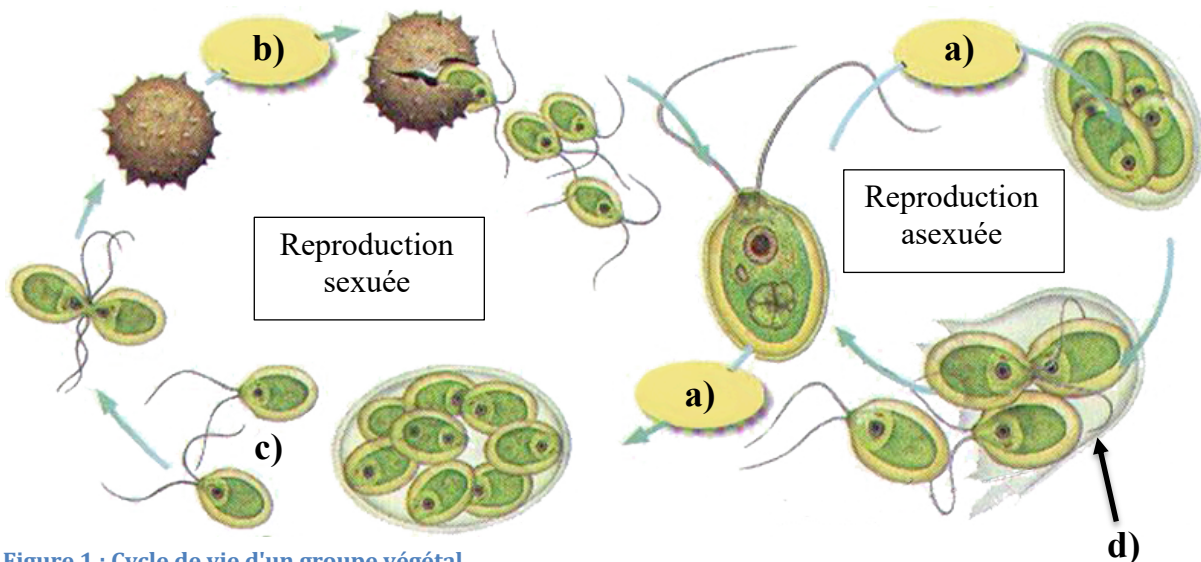


Figure 1 : Cycle de vie d'un groupe végétal

1. Comment se nomme ce végétal (genre ou espèce) ? De quel règne fait-il partie ?
2. À quelle période de l'année cette espèce réalise-t-elle la reproduction asexuée et pourquoi ?
3. Nommez les phénomènes de division cellulaire a) et b).
4. Lors de la reproduction sexuée de cette espèce, on observe la fabrication d'isogamètes en c). Pourquoi les appelle-t-on ainsi ?
5. Comment se nomment les individus issus de la rupture de la poche indiquée par la lettre d) ?
6. Il semble que cette espèce soit à l'origine des algues pluricellulaires. Citez une espèce qui serait issue de l'association de plusieurs cellules comme celle de l'espèce ci-dessus.

II. (5 pts) La figure 2 illustre le cycle de vie d'un groupe végétal. Répondez aux diverses questions concernant ce cycle.

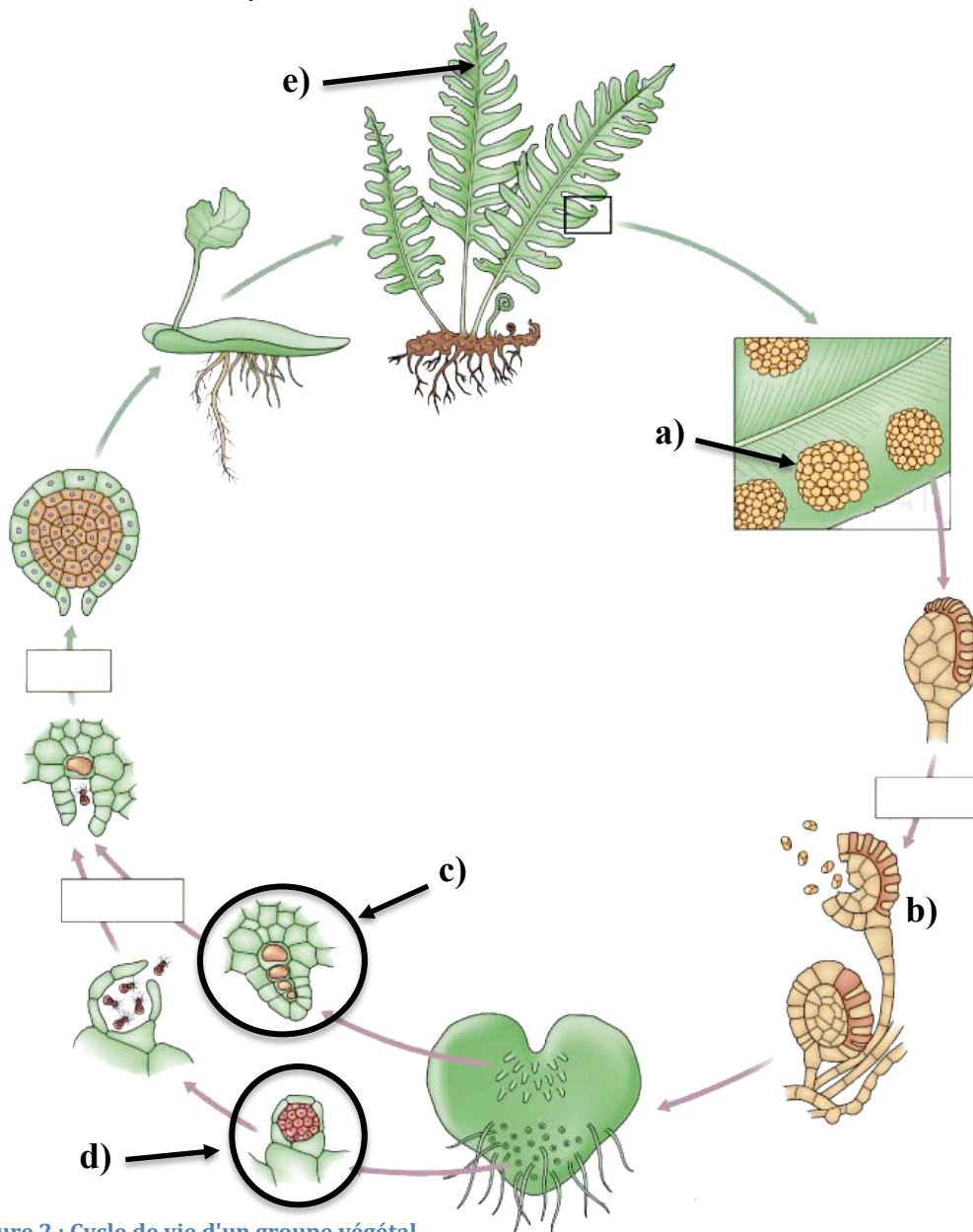


Figure 2 : Cycle de vie d'un groupe végétal

1. À quel embranchement appartient cette espèce ? Trois autres classes appartiennent au même embranchement. Citez-les.
2. Nommez les légendes a), b), c) et d).
3. On dit que ce groupe de végétaux n'est pas encore totalement affranchi de l'eau pour son cycle reproductif. Pourquoi ?
4. Par quel mécanisme la structure b) s'ouvre-t-elle ?
5. Que se passe-t-il si vous coupez la partie terminale e) et pourquoi ?

III. (2 pts) Définissez et illustrez à l'aide d'un dessin les termes ci-dessous.

1. Hétérocyste

2. Akinète

IV. (4 pts) Répondez au questionnaire à choix multiples ci-dessous. Parfois, plusieurs réponses sont possibles selon la question. Le point compte si tout est juste.

1. Parmi les espèces ci-dessous, lesquelles sont des Cyanobactéries ?

- a) Oscillatoria
- b) Nostoc
- c) Chara
- d) Spirogyra

2. Le sporophyte des végétaux est :

- a) dominant chez les fougères et les mousses
- b) haploïde
- c) la partie d'une plante qui contient les spores
- d) toujours plus grand que le gamétophyte

3. Les parties suivantes des mousses sont $2n$:

- a) la capsule
- b) l'embryon
- c) la coiffe
- d) les rhizoïdes

4. Parmi les affirmations ci-dessous concernant les algues rouges, lesquelles sont fausses ?

- a) Elles sont utilisées dans l'industrie agro-alimentaire comme source de pectine.
- b) On en tire une substance, l'agar-agar, utilisée pour la fabrication de milieux de culture.
- c) Elles se cramponnent au rivage à l'aide de puissantes racines.
- d) Quelques espèces peuvent se cuisiner, au même titre que certaines espèces d'algues brunes.

V. (5 pts) Répondez aux questions ci-dessous.

1. Expliquez comment les Hépatiques font pour disperser les descendants produits de manière asexuée.

2. Quel est le nom scientifique de l'embranchement des algues brunes ? Citez deux exemples de genre ou d'espèce.

3. Il semblerait que les algues brunes, rouges et vertes se positionnent toujours de la même manière les unes par rapport aux autres. Expliquez pourquoi.

4. Citez, dans l'ordre de leur apparition sur Terre, les différents règnes photosynthétiques.

5. Pourquoi pense-t-on que les Charophycées (ex. : *Chara*) pourraient être à l'origine des plantes terrestres ?

VI. (4 pts) Répondez aux questions à réponses courtes ci-dessous.

1. Comment se nomme la structure qui permet à deux algues filamenteuses du type *Spirogyra* de se reproduire ?
2. Comment se nomment les deux types de tissus conducteurs inventés par les plantes vasculaires ?
3. Comment se nomme la structure issue de la germination d'une spore de mousse ?
4. Quelles structures permettent aux Hépatiques d'expulser les spores de leurs sporanges ?
5. Donnez une brève définition de la notion de gamétange.
6. Concernant l'adaptation à la terre ferme, la vie aérienne offre deux avantages principaux par rapport au milieu aquatique. Lesquels ?

Maturité gymnasiale

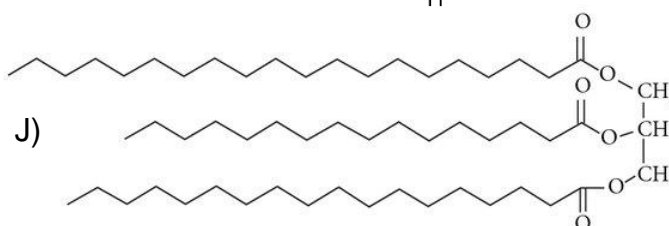
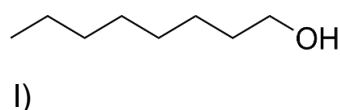
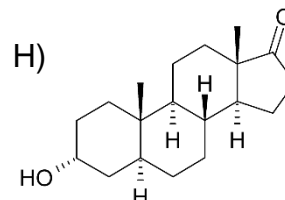
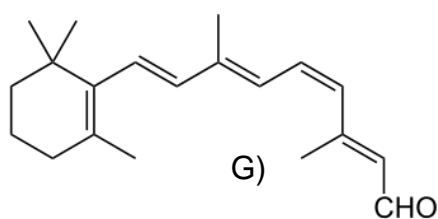
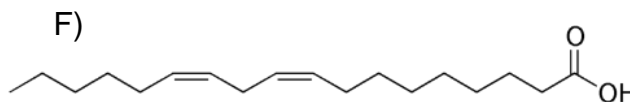
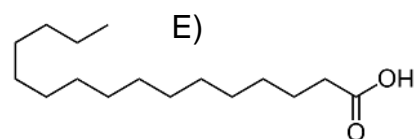
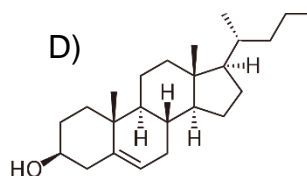
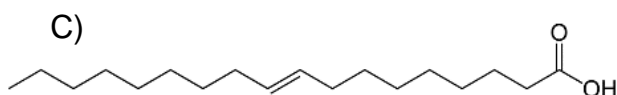
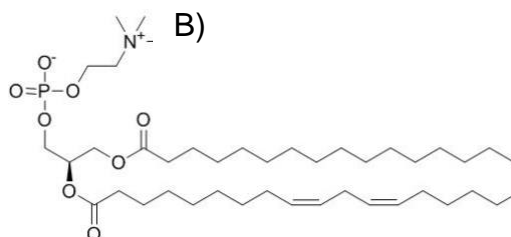
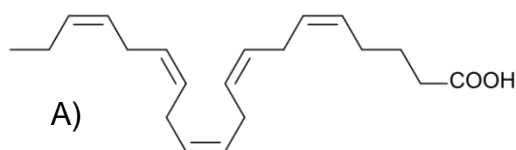
Session 2019

EXAMEN DE L'OPTION SPECIFIQUE BIOLOGIE/CHIMIE

Partie : « Biochimie et Physiologie humaines »

Question 1 : Structure des lipides (7 points)

Soient les 10 molécules suivantes. Classez-les dans les catégories ci-dessous. Attention, une molécule peut faire partie de plusieurs catégories.



Stéroïdes : _____

Phospholipides : _____

Oméga-3 : _____

Dérivés de l'isoprène : _____

Acides gras trans : _____

Acides gras saturés : _____

Triglycérides : _____

Acides gras polyinsaturés : _____

Acides gras : _____

Question 2 : Physiologie de la vision (8 points)

N.B : De manière générale, plus vos réponses sont précises plus elles rapportent de points

2.1 Du point de vue de leur répartition sur la rétine et de leur sensibilité à la lumière, quelle(s) différence(s) y a-t-il entre les bâtonnets et les cônes ?

2.2 La photosensibilité de l'œil :

2.2.1 Nommez la molécule responsable de photosensibilité de l'œil. Dans quelle partie de l'œil précisément se trouve-t-elle ?

2.2.2 Expliquez l'influence de la lumière sur cette molécule.

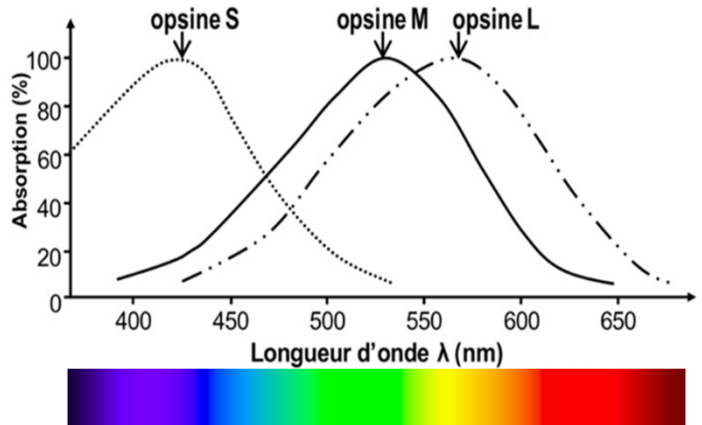
2.3 Perception des couleurs :

Pour diminuer les accidents de chasse et éviter que les chasseurs ne tirent sur d'autres chasseurs, les chasseurs ont l'obligation de porter un gilet orange lorsqu'ils chassent (voir photo).



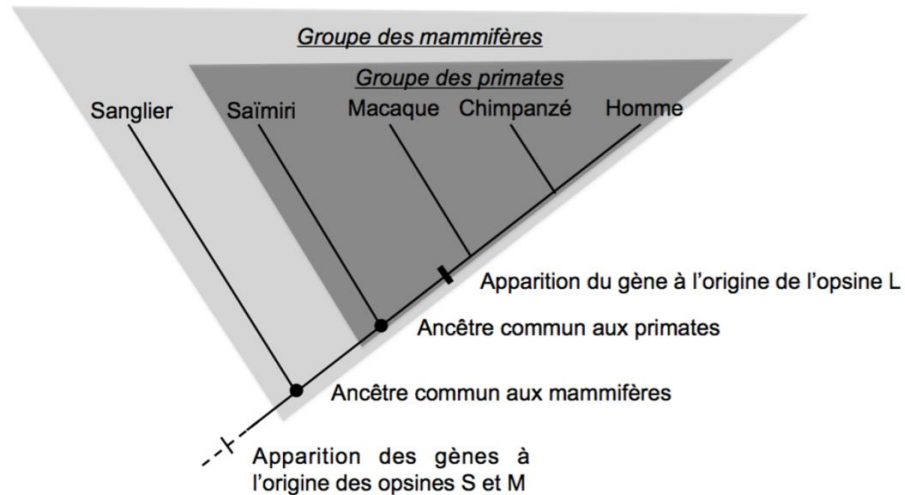
Document 1 :

Les opsines sont des protéines présentes dans les trois types de cônes. Elles participent à la détection de la lumière réalisée par les photorécepteurs. Un être vivant possédant deux types d'opsines est qualifié de **dichromate**. Celui qui en possède trois est qualifié de **trichromate**.



Absorption relative des cônes de la rétine en fonction de la longueur d'onde.

Document 2 :

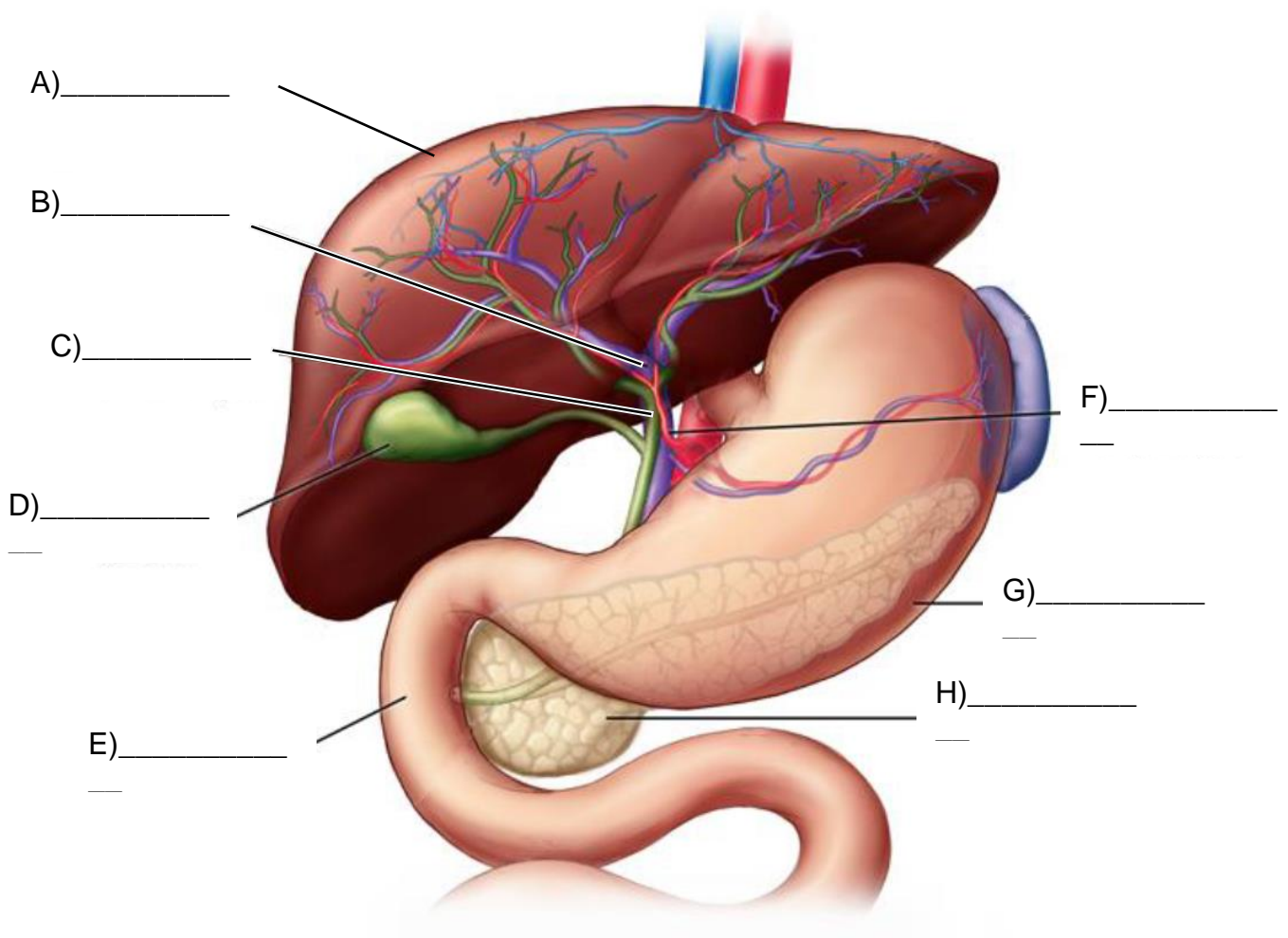


Arbre phylogénétique de différents mammifères

2.3.1 En vous basant sur les **documents 1 et 2** ci-dessus, expliquez pourquoi il est important de privilégier la couleur orange dans la tenue des chasseurs pour limiter le nombre d'accidents tout en permettant aux chasseurs de rester camouflés pour le gibier (sanglier).

Question 3 : Anatomie des organes de la gestion alimentaire (8 points)

3.1 Donnez les noms des différentes parties du schéma

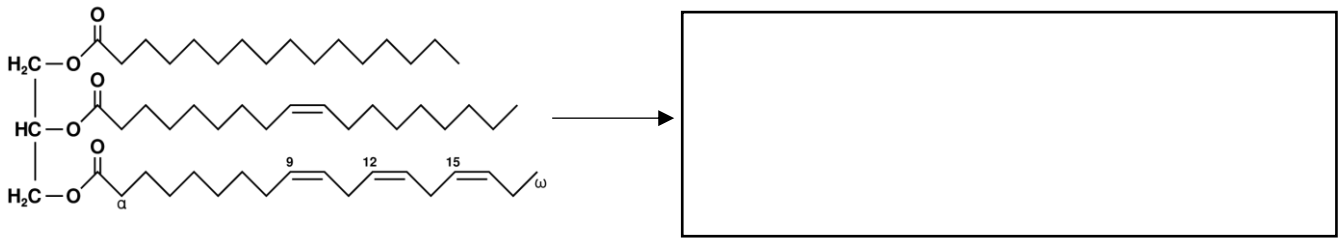


3.2 Citez les trois principales cellules se trouvant dans l'organe (H) et expliquez leur fonction.

3.3 Lorsque le taux de glucose sanguin est trop bas, comment réagissent les organes (H) et (A) ?
(décrivez et nommez le processus se déroulant dans l'organe (A))

Question 4 : Métabolisme des lipides (6 points)

4.1 Un lipide est représenté ci-dessous. Dessinez dans le rectangle ci-dessous les molécules obtenues après la première étape de sa catabolise cellulaire.



4.2 La β -oxydation est un processus métabolique cyclique oxydant les acides gras :

4.2.1 Nommez la molécule obtenue après la β -oxydation d'un acide gras.

4.2.2 Combien de cette molécule obtient-on après l'oxydation d'un acide gras C16 ?

4.2.3 Combien de cycles faut-il pour oxyder totalement cet acide gras C16 ?

4.2.4 Pourquoi la β -oxydation porte-elle ce nom ?

4.2.5 Peut-on oxyder totalement cette molécule ? Justifiez.

