

**Licence L1S1 UE de Découverte : Les Défis de la biologie –
EXAMEN de Septembre 2007-2008
Portant sur les conférences de Mme Petra TRYOEN et Mrs Vassilis SARANTOGLOU,
Yves LARMET, Mario KELLER, François LASBENNES, Thomas BACH et Patrick
VUILLEZ**

DUREE DE L'EPREUVE : 1 h

* * *

- Le devoir comporte 20 questions numérotées
- Pour chaque question, le choix est entre plusieurs réponses désignées par des lettres majuscules.
- Les réponses sont à porter sur une feuille de codage à remettre à la fin de l'épreuve. Indiquez votre numéro de carte d'étudiant sous forme codée C1 à C8.
- Réponse juste : 1 point; pas de réponse ou réponses fausses ou jugée ambiguës (plusieurs réponses pour une même question, ratures, surcharges) : 0 point.

Conseils aux étudiants : lisez attentivement chaque question et prenez le temps d'y réfléchir calmement. Faites en sorte de remettre une copie propre et claire.

Ne pas répondre à l'encre rouge. Les calculettes ne sont pas autorisées.

Révolution Biotechnologique ou Jurassic Park?

Question 1

Quel(s) est (sont) le(s) principe(s) qui a (ont) révolutionné la biologie moléculaire et introduit aux techniques du génie génétique ?

1. Le principe de l'application des moindres carrés aux expériences
2. Le principe biologique de la multiplication.
3. Le principe de la sélection.
4. La rapidité du traitement informatique des données.
5. La fécondation in vitro.

Quelle est la combinaison ne regroupant que des propositions correctes ?

- A. 1+2 B. 1+3 C. 1+4 D. 1+5 E. 2+3 F. 2+4 G. 2+5 H. 3+4 I. 3+5 J. 4+5

Question 2

Quel(s) est(sont) le(s) principal(aux) défaut(s) de l'amplification génique (PCR)

1. L'énorme accumulation de résultats difficilement exploitables.
2. L'amplification des erreurs.
3. La dangerosité des résultats (incontrôlables, risque biologique).
4. Les écarts souvent importants des résultats obtenus.
5. La faible stabilité des produits.

Quelle réponse (de A à J) est correcte?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5 F. 1+4+5 G. 1+5 H. 1+4 I. 3+5 J. 4+5

La maladie d'Alzheimer et les maladies neurodégénératives.

Question 3. Alzheimer et vieillissement:

- A) Les formes de démences associées au vieillissement sont toutes de types Alzheimer
- B) Toutes les formes de la maladie d'Alzheimer sont liées au vieillissement
- C) L'incidence de la Maladie d'Alzheimer est plus forte chez les femmes âgées que chez les hommes âgés.

Quelle est la proposition exacte?

Question 4. Physiopathologie de la Maladie d'Alzheimer

L'une de ces affirmations est exacte :

- A) La présence de plaques amyloïdes est suffisante pour confirmer le diagnostic neurologique de la Maladie d'Alzheimer
- B) Actuellement, seul l'examen anatomopathologique post-mortem permet de confirmer les diagnostics neurologiques de la maladie d'Alzheimer
- C) Il n'existe pas de gènes de susceptibilités de la maladie d'Alzheimer
- D) La présence de dégénérescences neurofibrillaires (DNF) est nécessairement associée au développement de la Maladie d'Alzheimer

Virus : ennemis et amis.

Question 5

Le VIH :

- 1 est transmis de la mère à l'enfant uniquement lors de l'accouchement
- 2 n'infecte que les adultes
- 3 est un rétrovirus
- 4 est à l'origine, un virus de chauve-souris transmis accidentellement à l'homme
- 5 infecte les cellules du système immunitaire

Quelle est la combinaison qui ne regroupe que des réponses correctes ?
A. 1+2 B. 1+3 C. 1+4 D. 1+5 E. 2+3 F. 2+4 G. 2+5 H. 3+4 I. 3+5

Question 6

Un virus :

- 1 renferme toujours les deux types d'acides nucléiques (ARN et ADN)
- 2 est un parasite intracellulaire obligatoire
- 3 est composé dans sa structure la plus simple, de protéines et de lipides
- 4 se multiplie par autoassemblage de ses constituants
- 5 n'infecte jamais le cerveau

Quelle est la combinaison qui ne regroupe que des réponses correctes ?
A. 1+2 B. 1+3 C. 1+4 D. 1+5 E. 2+3 F. 2+4 G. 2+5 H. 3+4 I. 3+5

Question 7

Parmi les maladies d'origine virale, on trouve :

- A. le sida, des diarrhées, la rage, la malaria
- B. la tuberculose, l'herpès labial, des verrues, la grippe
- C. des maladies respiratoires, l'immunodéficience, la rage, la tuberculose
- D. la conjonctivite, le sida, la grippe, le zona
- E. la gastro-entérite, le rhume, le paludisme, la rougeole

Quelle est la seule proposition correcte?

Question 8

- A. Le cancer du col de l'utérus est dû à un papillomavirus
- B. Les populations de l'Afrique du Nord sont durement touchées par l'épidémie de VIH
- C. La poliomyélite est une maladie qui date du XIXème siècle
- D. Les virus ont été découverts il y a 50 ans
- E. En France, il y a plus de femmes infectées par le VIH que d'hommes

Quelle est la seule proposition correcte?

Apport de l'imagerie en biologie.

Question 9 : La vie sur les planètes

1. On admet que la vie ne peut exister que dans des limites de température comprises entre 0°C et 100°C
2. La présence d'ozone dans l'atmosphère d'une planète suggère qu'une vie a pu se développer.
3. La taille d'une planète n'est pas un facteur qui est pris en compte pour émettre l'hypothèse qu'une vie se soit développée.
4. La présence de méthane, molécule qui peut être émise par des ruminants est un indice suggérant la présence d'une vie sur une planète.
5. La possibilité d'une vie sur mars est définitivement écartée.

Quelle est la combinaison ne regroupant que des propositions correctes ?
A. 1+2 B. 1+3 C. 1+4 D. 1+5 E. 2+3 F. 2+4 G. 2+5 H. 3+4 I. 3+5 J. 4+5

Question 10 : Imagerie In vivo

1. Il existe plusieurs types d'imageries fondées sur le rayonnement γ de traceurs radioactifs.
2. Tous les traceurs radioactifs utilisés en imagerie sont des molécules artificielles.
3. Le glucose et les corps cétoniques sont les seuls substrats énergétiques du cerveau.
4. Le 2-désoxyglucose est utilisé pour bloquer le métabolisme énergétique du cerveau.
5. L'augmentation de débit sanguin qui se manifeste lors de l'activation d'une région du cerveau permet de stabiliser le rapport (DésoxyHb/OxyHb) dans le sang des vaisseaux sanguins du cerveau.

Quelle est la combinaison ne regroupant que des propositions correctes ?
A. 1+2 B. 1+3 C. 1+4 D. 1+5 E. 2+3 F. 2+4 G. 2+5 H. 3+4 I. 3+5 J. 4+5

01.07.2008 3

Question 11 : Imagerie en microscopie

1. Le microscope à fluorescence permet d'obtenir une résolution spatiale de l'ordre du nanomètre.
2. Les marqueurs fluorescents émettent spontanément de la lumière.
3. Le principe du microscope confocal est fondé sur la présence d'un cache possédant un trou d'épingle sur le trajet du faisceau de lumière issu de l'échantillon.
4. La lumière d'excitation émise par un microscope confocal détruit les molécules fluorescentes.
5. La microscopie biphotonique a une sensibilité permettant de détecter deux photons.

Quelle est la combinaison ne regroupant que des propositions correctes ?

A. 1+2 B. 1+3 C. 1+4 D. 1+5 E. 2+3 F. 2+4 G. 2+5 H. 3+4 I. 3+5 J. 4+5

Les rythmes biologiques.

Question 12

Dans la liste de propositions suivantes,

1. Les termes : acrophase, nyctémère, zeitgeber, physiologie prédictive, actogramme, sont utilisés en chronobiologie.
2. Un rythme infradien est un rythme biologique d'une période très inférieure à 24 heures et donc qui n'est jamais endogène.
3. Contrairement aux animaux, les rythmes journaliers observables chez les plantes ne sont pas endogènes et ne sont que la conséquence de l'alternance jour/nuit.
4. L'augmentation de cortisol plasmatique a lieu en fin de sommeil chez les mammifères nocturnes et en fin d'éveil chez les mammifères diurnes.
5. La production de mélatonine a toujours lieu la nuit, chez les mammifères nocturnes comme chez les mammifères diurnes.

quelle est la combinaison ne regroupant que des propositions correctes ?

A: 1+2. B: 1+3. C: 1+4. D: 1+5. E: 2+3. F: 2+4. G: 2+5. H: 3+4. I: 3+5. J: 4+5.

Question 13

Les gènes horloges sont des gènes :

1. responsables de la genèse des oscillations circadiennes.
2. qui n'existent que chez les animaux et pas chez l'Homme.
3. qui s'expriment dans les noyaux suprachiasmatiques et dans de nombreux organes appelés oscillateurs secondaires.
4. dont l'expression n'est possible que lorsque l'organisme est placé en conditions d'alternance jour/nuit.
5. qui s'expriment tous pendant les stades profonds du sommeil.

quelle est la combinaison ne regroupant que des propositions correctes ?

A: 1+2. B: 1+3. C: 1+4. D: 1+5. E: 2+3. F: 2+4. G: 2+5. H: 3+4. I: 3+5. J: 4+5.

Question 14 :

Les chercheurs en rythmes biologiques :

1. conseillent de supprimer les changements d'horaires été/hiver et hiver/été car ceux-ci provoquent de graves désynchronisations internes pendant plusieurs semaines.
2. conseillent de supprimer uniquement le passage d'heures d'hiver à heures d'été car il provoque un déficit de sommeil qui persiste chez certains sujets jusqu'à l'hiver suivant.
3. constatent un amortissement de nombreux rythmes biologiques journaliers chez les personnes âgées.
4. constatent une latence à l'endormissement, une augmentation des épisodes de réveils nocturnes et une diminution des stades 3 et 4 de sommeil chez les personnes âgées.
5. conseillent aux personnes âgées de vivre dans un environnement le plus stable possible (par exemple lumière faible constante) pour permettre à leur horloge circadienne de s'exprimer selon sa période propre.

quelle est la combinaison ne regroupant que des propositions correctes ?

A: 1+2. B: 1+3. C: 1+4. D: 1+5. E: 2+3. F: 2+4. G: 2+5. H: 3+4. I: 3+5. J: 4+5.

Question 15

1. Il y a plus d'insectes au printemps car l'augmentation de la température ambiante accélère les oscillations journalières de leur horloge biologique.
2. Chez toutes les espèces étudiées, une horloge biologique circannuelle génère des rythmes saisonniers.
3. Avec ou sans horloge circannuelle, les animaux utilisent la variation annuelle de la photopériode pour ajuster leurs fonctions biologiques saisonnières au rythme des saisons.
4. Une des causes du développement de l'espèce humaine est qu'elle n'a jamais été une espèce dont la capacité à se reproduire dépend des saisons.
5. La mélatonine produite par la glande pinéale est une hormone importante dans la physiologie saisonnière.

quelle est la combinaison ne regroupant que des propositions correctes ?

01.07.2008 4

A: 1+2. B: 1+3. C: 1+4. D: 1+5. E: 2+3. F: 2+4. G: 2+5. H: 3+4. I: 3+5. J: 4+5.

Les substances naturelles chez les végétaux : fonctions, biosynthèse et quelques applications en médecine.

Question 16 :

Durant le cours, une phytohormone a été mentionnée comme étant un dérivé isoprénique. Quel est ce composé, par définition un métabolite primaire, dans la liste ci-dessus ?

- A. Triacontanol
- B. Brassinolide
- C. Acide abscissique
- D. Zéatine
- E. Acide gibbéréllique
- F. Auxine

Question 17 :

La quinine est un alcaloïde appartenant à la famille des monoterpène-indoles. N'oubliez pas que ce composé a rendu possible l'exploration et la colonisation des régions tropicales par les Européens durant les derniers trois siècles. Il est encore important pour le traitement du paludisme (malaria) causé par le parasite *Plasmodium falciparum*, en vue de l'apparition de résistances multiples vis-à-vis de médicaments synthétiques. L'écorce de quelle plante sert de source de quinine ?

- A. *Digitalis purpurea*
- B. *Conium maculatum*
- C. *Senecio jacobaea*
- D. *Cinchona officinalis*
- E. *Papaver somniferum*
- F. *Hyoscyamus niger*
- G. *Catharanthus roseus*

Question 18 :

Chez les végétaux, trois acides aminés « aromatiques » sont formés par la voie du shikimate. Ils sont essentiels pour l'Homme, qui n'a pas cette capacité de synthèse, et par conséquent, il faut les absorber par l'alimentation. De plus, ils servent de substrat de départ pour la synthèse d'une gamme d'alcaloïdes. La liste ci-dessus contient des acides aminés impliqués dans la synthèse des protéines (en tout une vingtaine). Mais lequel est « aromatique » ?

- A. Cystéine
- B. Leucine
- C. Arginine
- D. Tyrosine
- E. Glycine
- F. Glutamine
- G. Proline

Drogue et cerveau

Question 19. La synapse

1. Dans la synapse chimique, l'information est transmise d'un neurone à l'autre grâce aux diverses molécules chimiques dites « neurotransmetteurs ».
2. La plupart des neurotransmetteurs sont stockés dans des petites vésicules pré-synaptiques puis, lors d'un stimulus, ils sont libérés dans la fente synaptique et agissent sur des récepteurs post-synaptiques.
3. Les cellules gliales, notamment les astrocytes, favorisent la formation et le fonctionnement des synapses.
4. Les récepteurs post-synaptiques sont en permanence activés par les neurotransmetteurs, c'est pour cela on parle d'activation neuronale.
5. Les nutriments nécessaires aux neurones sont stockés dans des vésicules pré-synaptiques qui libèrent leur contenu dans la fente synaptique lors de l'excitation du neurone post-synaptique.

quelle est la combinaison ne regroupant que des propositions correctes ?

A. 1+2 B. 1+3 C. 1+4 D. 1+5 E. 2+3 F. 2+4 G. 2+5 H. 3+4 I. 3+5 J. 4+5

Question 20. Mécanismes d'action des drogues dans les synapses

1. Les drogues peuvent agir selon plusieurs stratégies : i) stimuler les récepteurs ii) bloquer les récepteurs iii) bloquer les transporteurs ou iv) inhiber des enzymes.
2. Les antidépresseurs interagissent avec le système du glutamate et ainsi induisent un état physique plus dynamique.
3. L'ecstasy (ou NMDA) interagit avec le système de la sérotonine en bloquant les transporteurs de la sérotonine.
4. Les opiacés agissent sur les récepteurs du GABA pour lutter contre la douleur et le stress.
5. Le cannabis (ou THC) active le système du GABA pour produire une sensation de bien-être.

quelle est la combinaison ne regroupant que des propositions correctes ?

A. 1+2 B. 1+3 C. 1+4 D. 1+5 E. 2+3 F. 2+4 G. 2+5 H. 3+4 I. 3+5 J. 4+5