



Licence 3 SVT – Parcours Biologie et Physiologie Cellulaires
UE « Dérégulations Tissulaires et Pathologies »
Session 2 – juin 2025

Durée de l'épreuve 2 heures

Les 2 sujets sont à composer sur 2 copies séparées. L'utilisation de documents, d'appareils électroniques et d'objets connectés est formellement interdite pendant toute la durée de l'épreuve.

Sujet Mme Dhennin (durée conseillée 1 heure) :

Questions de cours :

1. Les facteurs cancérogènes : définition, exemples, mode d'action, gènes touchés ...
2. Les complexes cyclines/cdk : définition, rôle dans le cycle cellulaire et régulation. A quelles étapes du cycle interviennent les cyclines D1 et E ?

Questions relatives à la figure ci-dessous :

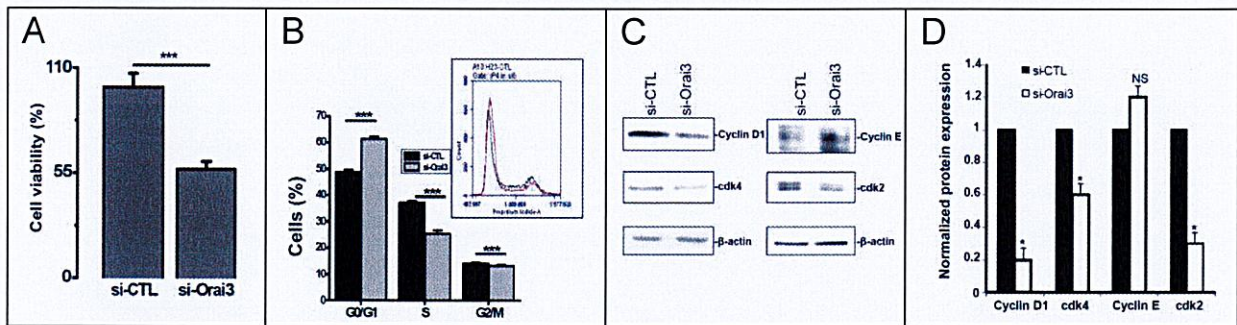


Figure : effet d'un siRNA dirigé contre la protéine Orai3 sur la viabilité, le cycle cellulaire et l'expression des protéines du cycle cellulaire dans les cellules cancéreuses pulmonaires NCI-H23.

- 3- Quel est le principe des siRNA ? Citer et décrire brièvement 2 techniques de transfection cellulaire.
- 4- Décrire le principe et les 3 grandes étapes du Western Blot.
- 5- Analyser la figure et conclure sur le rôle de la protéine Orai3 dans la prolifération des cellules NCI-H23 (technique et interprétation par figure).
- 6- Comment pourrait-on vérifier le rôle de Orai3 dans le pouvoir prolifératif des cellules NCI-H23 en utilisant un modèle animal de cancérogenèse ? Décrire l'expérience en précisant le type de modèle animal, la voie d'injection, le suivi de la tumeur

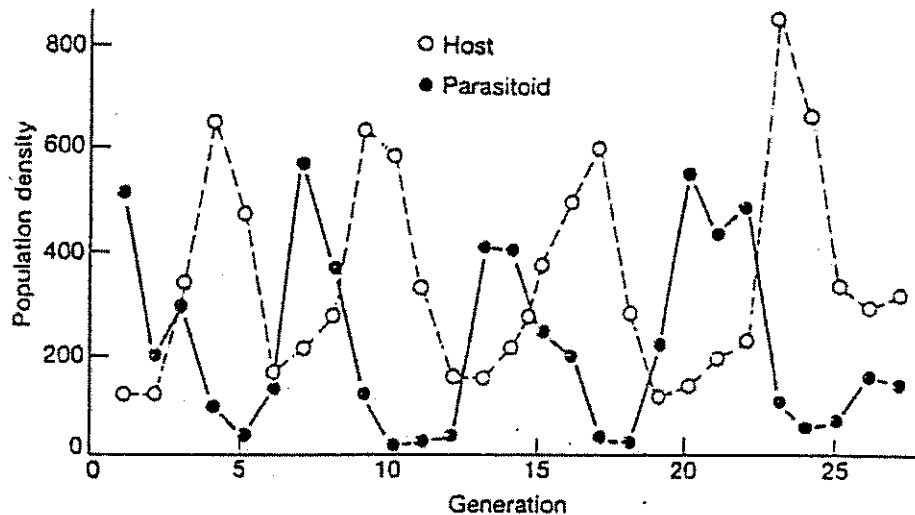
Sujet Mr Girault (durée conseillée 1 heure) :

1. Quels sont les avantages / inconvénients du dépistage du cancer du sein en France ? Quel est l'objectif principal de cette stratégie ?
2. Quels sont les 5 approches thérapeutiques utilisées dans le cadre du cancer du sein ? Décrivez-les brièvement.
3. Quels sont les paramètres promoteurs de la résistance des cellules souches cancéreuses ?

S5 : ANNEE 2024 - 2025 – session 2
DYNAMIQUE DES POPULATIONS

Sujet de G. Prévost

- a) Quel type d'interaction présente la figure ci-dessous ?
b) Quel modèle de dynamique des populations décrit cette interaction ?
Donnez en les équations (il faut définir tous les termes de l'équation).
c) Que prédit ce modèle ?



- courbe pointillée ○ : *Chalcosobruchus chinensis*, la bruche chinoise, Coléoptère ravageur des graines de légumineuses.
- courbe en trait plein ● : *Heterospilus prosopidis*, Hyménoptère Braconide.

Licence 3 SVT – Parcours Biologie et Physiologie Cellulaires
UE « Physiologie Cardiovasculaire et Respiratoire »
Session 2 – juin 2025

Durée de l'épreuve 2 heures

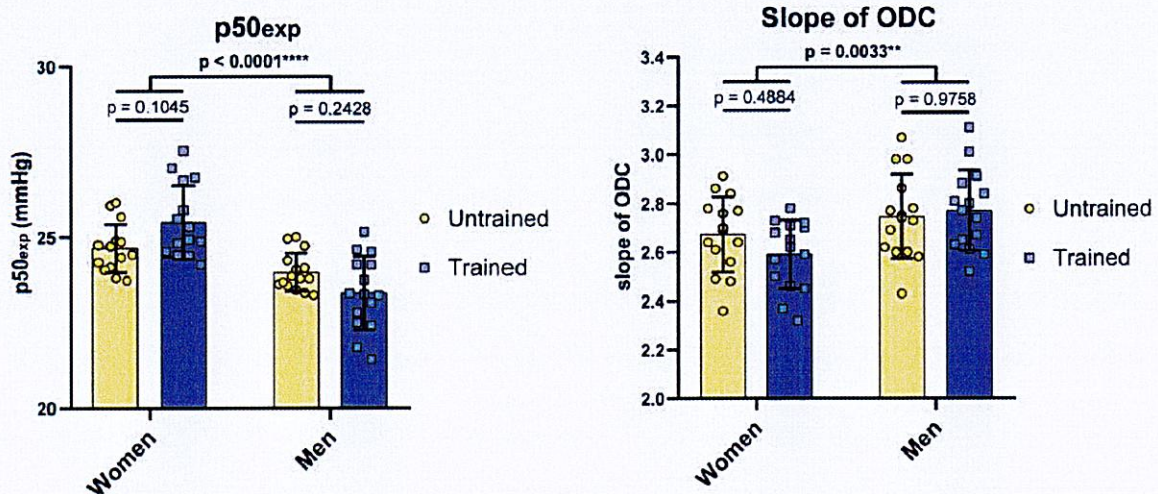
Les 2 sujets sont à composer sur 2 copies séparées. L'utilisation de documents, d'appareils électroniques et d'objets connectés est formellement interdite pendant toute la durée de l'épreuve.

Partie "Respiration" (M. Kischel)

1 – La ventilation chez l'Homme: structures impliquées (2 points), fonctionnement (2 points), régulation (3 points). *Remarque: ce n'est pas une dissertation, mais une question de synthèse qui nécessite de rester le plus concis possible en citant presque uniquement des mots clés importants (25 lignes max., schémas si nécessaire, temps recommandé de 20 min max.).*

2) *Remarque préliminaire: pour ce deuxième exercice, ne cherchez pas la complication, mais la précision et la concision. Une ou deux phrases simples et compréhensibles vous rapporteront plus qu'un long paragraphe confus.*

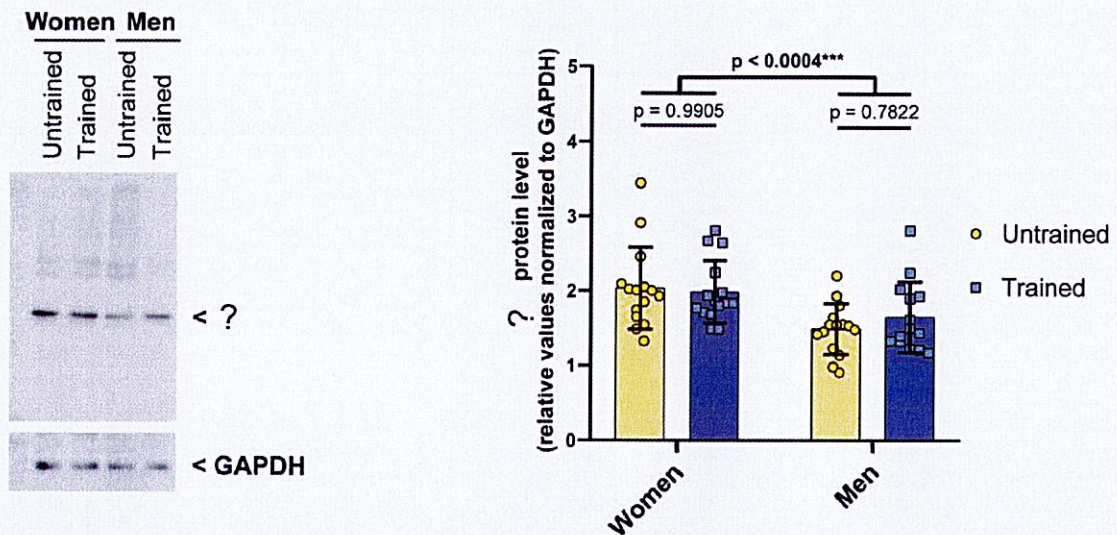
Les histogrammes ci-dessous représentent les valeurs de $p50_{exp}$ et de pente des courbes de dissociation de l'oxyhémoglobine chez 60 sujets (hommes et femmes) entraînés ou pas (15 sujets par catégorie). Les tests ont été effectués dans des conditions standardisées, c'est à dire même environnement de test pour les deux sexes (Balcerek *et al.*, 2020). Note: ODC = Oxyhaemoglobin Dissociation Curve, Slope = pente.



- a – Définissez la $p50$ et rappelez quels sont les 4 facteurs pouvant l'affecter (5 lignes max., 2 points).
- b – Quelles sont les différences mises en évidence par cette étude ? (2 lignes max., 1 point).

c – Parmi ces facteurs, quel serait celui probablement impliqué ici? Argumentez brièvement pour chaque facteur pourquoi vous pouvez logiquement le retenir, pourquoi il est logique de le rejeter, ou enfin s'il vous manque des informations pour trancher (8 lignes max., 4 points).

d – Sachant qu'aucune différence de pH n'a été retrouvée entre les sexes (entre sujets non entraînés d'une part et sujets entraînés d'autre part), les auteurs ont vérifié l'expression d'une enzyme dans des extraits protéiques sanguins. Dans la figure ci-dessous, un western-blot représentatif de l'expression d'une enzyme (notée "?", l'expression de la protéine GAPDH étant utilisée comme référence de normalisation entre les puits) est montré à gauche, tandis qu'à droite, les histogrammes montrent l'expression globale de cette enzyme chez tous les sujets.



d1 – Quelle peut être cette enzyme (peu importe son nom, décrire sa fonction et le produit final). Ce produit final affecte-t-il la p50 au niveau pulmonaire, au niveau systémique ou aux deux niveaux? (8 lignes max., 4 points).

d2 – La différence d'expression de cette enzyme trouvée entre les deux sexes permet-elle d'expliquer les différences de p50 entre sexes? (4 lignes max. + courbes de dissociation à tracer, 2 points).

Partie « Cardiovasculaire » (M. Gautier) – 1 heure, 10 points :

1 – Expliquer succinctement par quels moyens l'excitation électrique est transmise aux cardiomyocytes ventriculaires (1 point).

2 – Décrire, à l'aide d'un schéma, la séquence d'événements aboutissant au couplage excitation-contraction dans le muscle cardiaque (5 points).

3 – Qu'est-ce qui empêche la sommation des contractions dans le muscle cardiaque ? Vous décrierez le mécanisme moléculaire impliqué (1 point).

4 – Expliquer par quel mécanisme les extraits de digitale peuvent avoir un effet inotrope positif (1 point).

5 – Expliquer pourquoi les grosses artères conductrices telles que l'aorte assurent un flux sanguin continu vers les tissus au cours du cycle cardiaque (2 points).

Sujet : Catherine RAYON / Jean-Marc DOMON (1h)

Exercice 1 (6 points) :

La formation de bourgeons à partir de cotylédons de colza nécessite la culture de ces cotylédons dans un milieu (A) enrichi en sels minéraux (MS) contenant 10% de saccharose, 1% de phytigel pH 5,8 et 10 μM de 6-Benzyl amino purine (BAP). On veut préparer 3L de ce milieu A.

1) Calculer le volume de solution mère (SM) de BAP à ajouter à ces 3 litres de milieu pour obtenir une concentration finale de BAP de 10 μM . Votre solution mère de BAP est à 10 mM.

2) Quelle quantité de saccharose et de phytigel doit-on peser ? Quel est le rôle de ces 2 produits dans la confection des milieux de culture ?

Exercice 2 (14 points)

Les protéines GHD sont impliqués dans les processus de la régulation de différents processus physiologiques telles que la germination, floraison.... Des chercheurs ont étudié le mutant *ghd7*, mutant avec perte de fonction pour la protéine du même nom (doi.org/10.1016/j.cj.2020.09.004). Ils ont étudié son implication dans le processus de la

germination. Quelques résultats vous sont présentés ci-dessous.

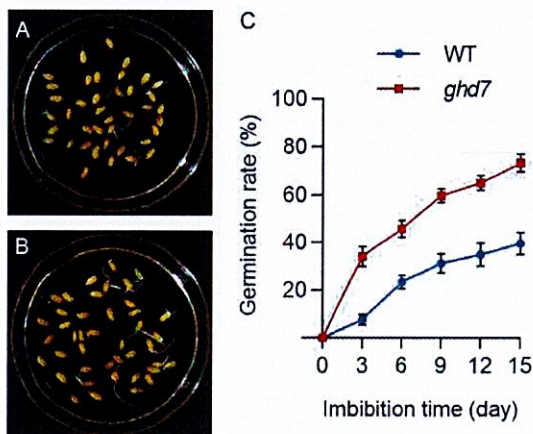


Figure 1 : Phénotype de la germination des graines témoin ou WT (A) et du mutant *ghd7* (B) et % de la cinétique de la germination des graines (C).

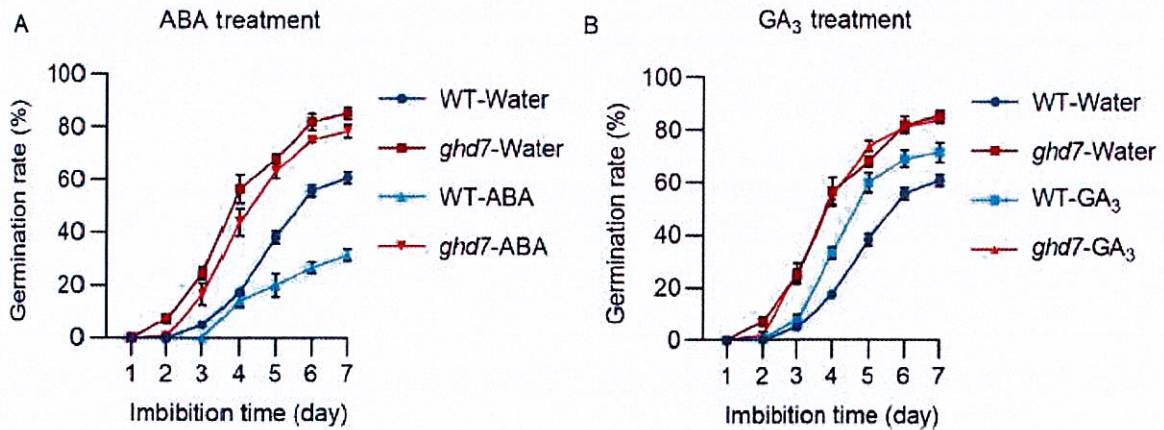


Figure 2 : Dynamique de la germination chez le mutant *ghd7* et WT en présence d'ABA et de GA₃.

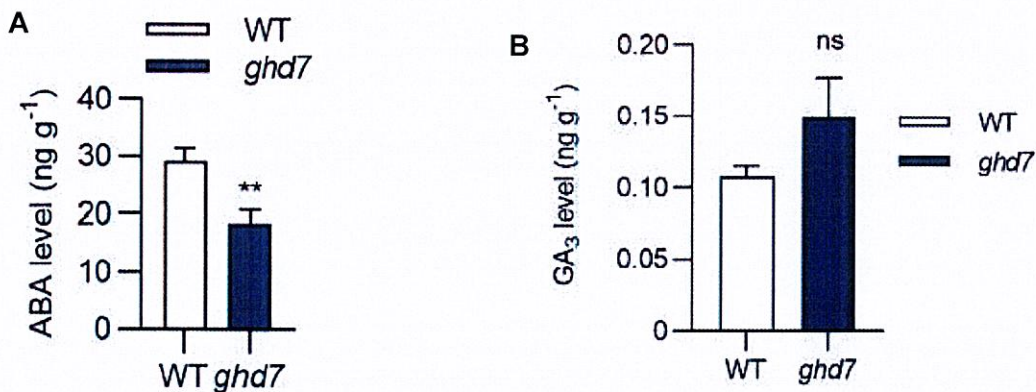


Figure 3 : Teneur en ABA chez le mutant *ghd7*.

Questions

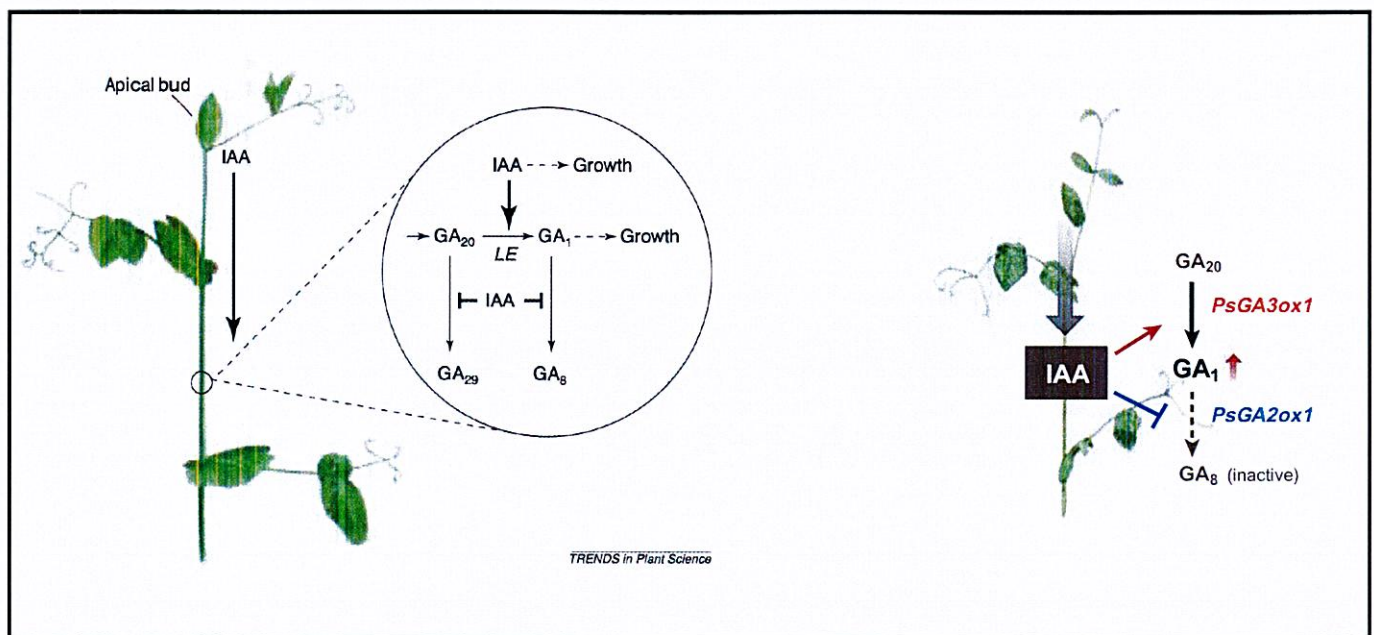
- 1) Définir les acronymes ABA et GA et leurs rôles dans la germination
- 2) Vous devrez analyser tous les documents mais de manière synthétique.
- 3) En déduire le rôle de la protéine GHD7 dans la germination chez Arabidopsis
- 4) Vous ferez ensuite un schéma bilan qui résume l'implication de ce gène lors de la germination.

L3S5 - Module Régulateurs de la physiologie des plantes
Epreuve théorique - Session 2 - juin 2025

1/ Ethylène et maturation des fruits climactériques (15 points).

NB : Des **schémas** clairs et soigneusement légendés sont **recommandés**

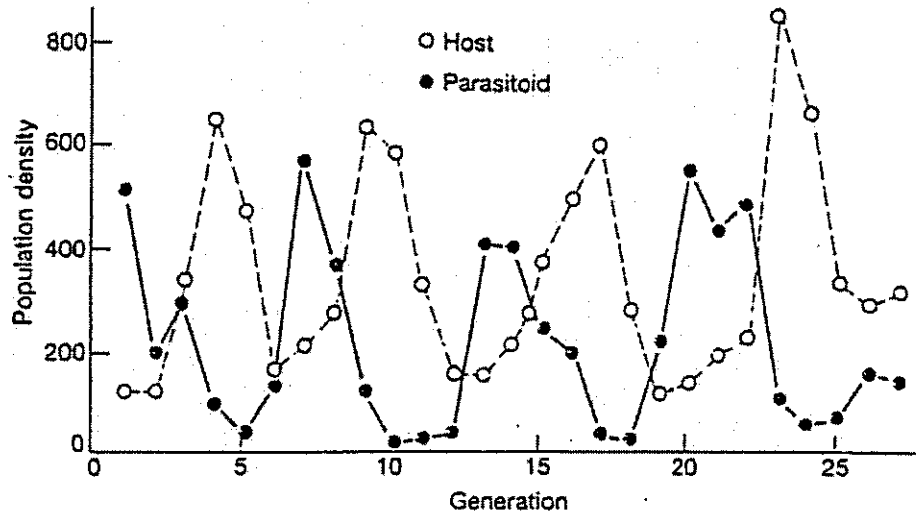
2/ Décrivez et interprétez le schéma ci-dessous (5 points).



S5 : ANNEE 2024 - 2025 – session 2
DYNAMIQUE DES POPULATIONS

Sujet de G. Prévost

- a) Quel type d'interaction présente la figure ci-dessous ?
- b) Quel modèle de dynamique des populations décrit cette interaction ?
Donnez en les équations (il faut définir tous les termes de l'équation).
- c) Que prédit ce modèle ?



- courbe pointillée : *Chalcosobruchus chinensis*, la bruche chinoise, Coléoptère ravageur des graines de légumineuses.
- courbe en trait plein • : *Heterospilus prosopidis*, Hyménoptère Braconide.

L3-SVT: Dynamique des Populations

Épreuve du 16/06/2025

Comment les populations se développent-elles quand elles ont des ressources illimitées ?

Comment les limites des ressources modifient-elles cette tendance ?

Université de Picardie Jules Verne - UFR Sciences
L3S5 - EC Immunologie
Examen de 2^{ème} session - Juin 2025

Interdiction formelle d'utiliser téléphones, calculatrices et tout autre document

Sujet n°1 Cours de Mr. CHERQUI
à rendre sur une copie séparée (12 points)

La lymphopoïèse assure la production principalement des lymphocytes B et T.

- a- Présentez succinctement les principales **caractéristiques** de ces cellules immunitaires. (1 pts)
- b- Décrivez les processus de leur **maturation** dans les différents organes ou tissus lymphoïdes. (6 pts)
- c- A l'aide de **schémas descriptifs et commentés**, présentez les mécanismes cellulaires et moléculaires de leur **activation**. (5 pts)

Sujet n°2 Cours de Mme ANSELME
à rendre sur une copie séparée (12 points)

- 1. En quoi les lymphocytes cytotoxiques (CTL) et les cellules NK sont-ils complémentaires dans la réponse aux infections virales ? (3 pts)
- 2. Réponse primaire et réponse secondaire.
 - a. Expliquez pourquoi la réponse secondaire est « plus rapide et plus efficace » que la réponse primaire dans le cas d'une infection par une bactérie extracellulaire sécrétant une exotoxine. (6 pts)

Vous définirez les réponses primaire et secondaire et vous présenterez les mécanismes et caractéristiques moléculaires qui permettent de justifier les termes « plus rapide » et « plus efficace ».

- b. Quel(s) type(s) d'immunisation permet d'obtenir une réponse secondaire chez un individu ? Justifiez votre réponse. (3 pts)

Vous développerez votre réponse en utilisant le vocabulaire adapté pour la justifier et vous préciserez les possibilités au sein de ce(s) type(s) d'immunisation pour obtenir une réponse secondaire.

Sujet TP/TD à rendre sur une copie séparée

(6 points)

Question 1 : 3pts

En pratique, lors de la mise en place de l'interaction anticorps - antigène (Dot-blot et Immunocytochimie) différents moyens ont été utilisés pour réduire le « bruit de fond » (marquage non spécifique). Pourquoi et comment ?

Question 2 : 3pts

Décrivez les principes et techniques permettant de générer les anticorps monoclonaux et les anticorps polyclonaux ?

S5 – Technologies Environnementales

2^{ème} session (1h30) – Ressource

Juin 2025

Exercice 1

Le maïs Bt est un organisme génétiquement modifié (OGM) ou transgénique. Son génome a été complété artificiellement par un gène nommé *cry1Ab*. Il code pour une protéine toxique envers des insectes nuisibles. La plante produit donc un insecticide « naturellement » et devient résistante face à l'organisme ciblé. Il n'est plus nécessaire de la pulvériser avec des insecticides chimiques.

L'abréviation « Bt » fait référence à la bactérie *Bacillus thuringiensis*, l'espèce donneuse du gène introduit. Elle possède le gène codant pour l'insecticide (*cry1Ab*) dans son patrimoine génétique. Grâce à cette transformation, la plante est capable de produire un insecticide contre les larves de la pyrale du maïs. Ces larves causent d'importants dégâts aux cultures de maïs.

Une séquence de *cry1Ab* est présentée dans le document 1.

- Quelle est la nature de cette séquence ?
- Représentez cette séquence sous forme d'un schéma annoté.

On a cloné la séquence codante de *cry1Ab* dans le vecteur pBIN (document 2) entre les sites *EcoRI* et *BamHI*. Le plasmide recombiné a été digéré avec les enzymes *EcoRI*, *HindIII* et *PvuII*. Après migration et séparation des fragments d'ADN sur gel d'agarose puis coloration au bromure d'éthidium, on obtient les profils de restriction suivants :

<i>PvuII</i>	5.2	5.9	
<i>EcoRI</i>	11,1		
<i>HindIII</i>	6,1	5	
<i>EcoRI+PvuII</i>	0,9	5,2	5

taille des fragments en kpb

- Donnez la carte du plasmide recombiné en conservant la position de l'enzyme *HindIII** en 0. Vous préciserez la taille du plasmide recombiné et la taille de l'insert.
- Concernant les enzymes de restriction : reportez dans votre copie les lettres des réponses justes :
 - Elles coupent une séquence spécifique de l'ADN
 - Deux enzymes de restriction différentes ne peuvent jamais couper la même séquence
 - Elles sont d'origine virale
 - Elles appartiennent à la famille des endonucléases

Le maïs Bt est obtenu par la méthode de transfert dite indirecte c'est-à-dire via *Rhizobium radiobacter*.

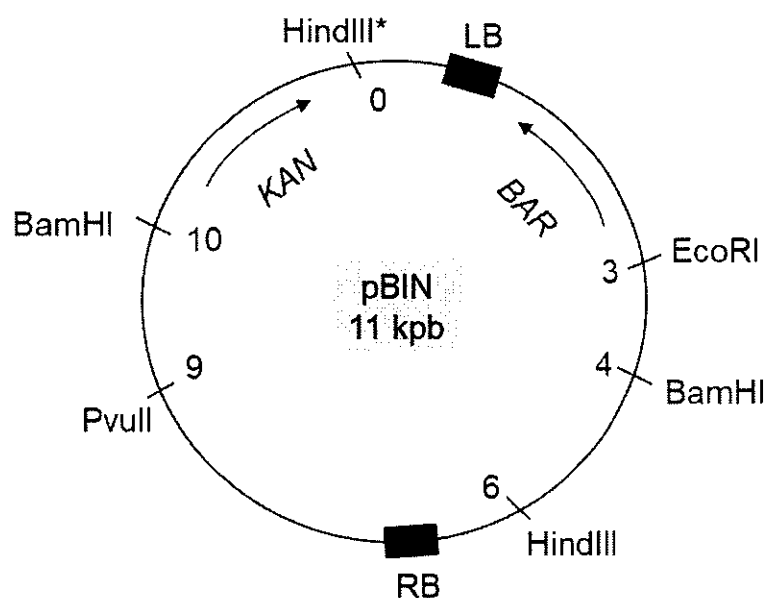
- 1) En prenant en compte cette information, rédigez un schéma expérimental le plus complet possible décrivant toutes les étapes nécessaires à l'obtention de cette plante génétiquement modifiée. Vous ferez en sorte d'annoter le plus précisément possible votre schéma expérimental de la construction des plasmides indispensables à la transformation des plantes en passant par la sélection des plantes transformées jusqu'à leur régénération.
- 2) Décrivez une méthode d'obtention de plants de maïs génétiquement modifiés autre que celle que vous avez détaillée ci-dessus.
- 3) Donnez le nom de la réglementation qui régit l'étiquetage des aliments génétiquement modifiés, ainsi que des produits dérivés du maïs Bt.

Exercice 2

Les lichens sont des bio-indicateurs de la pollution atmosphérique.

- 1) De quelle association résultent les lichens ?
- 2) Pourquoi les considère-t-on comme des bio-indicateurs de la qualité de l'air ?
- 3) Comment évaluer la pollution d'un environnement à l'aide des lichens ?

Document 2



Document 1

LOCUS EU965236 1533 bp mRNA linear PLN 10-DEC-2008
 DEFINITION *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab (cry1Ab) mRNA, complete cds.
 ACCESSION EU965236
 VERSION EU965236.1
 KEYWORDS FLI_CDNA.
 SOURCE *Bacillus thuringiensis*
 ORGANISM *Bacillus thuringiensis*
 Bacteria; Bacillota; Bacilli; Bacillales; Bacillaceae; Bacillus;
Bacillus cereus group.REFERENCE 1 (bases 1 to 1533)
 AUTHORS Alexandrov,N.N., Brover,V.V., Freidin,S., Troukhan,M.E.,
 Tatarinova,T.V., Zhang,H., Swaller,T.J., Lu,Y.P., Bouck,J.,
 Flavell,R.B. and Feldmann,K.A.
 TITLE Insights into corn genes derived from large-scale cDNA sequencing
 JOURNAL Plant Mol. Biol. 69 (1-2), 179-194 (2009)
 PUBMED 18937034
 FEATURES Location/Qualifiers
 source 1..1533
 /organism="Bacillus thuringiensis"
 /mol_type="mRNA"
 /db_xref="taxon:4577"
 /clone="284686"
 CDS 271..1374
 /note="similar to NP_001061136.1"
 /codon_start=1
 /product="mRNA"
 /protein_id="ACG37354.1"
 /translation="MNKRPXDDHSFASAPKRQYGGYGPQQGYSEERSARRVADH
 YSARSNQTLEERENSPIIHLKLNWIKSVLVQLYARPGDCVLDLACGKGDDLIKWDK
 AKVGYYVGVDIAEGSIKDCMTRYNGDTDQRRKRFSFPARLICTDCYEARELDLYED
 APFDICSCQFALHYSWSTEARARQALANVSALLRPGGIFIGTMPDANVIKRLRESEG
 LEFGNSVYCISFGNEYAEKKFPASRPFGIKYKFHLEDAVDCPEWVVPFHLFKLLAEFY
 DLELVLMKNFHEFVHEYLQKPEFAELMRRLLGALGDRQDQSTLSQDEWEVSYLALAFV
 LRKRGPPTQRRASNANRGKMFLETEGDIIEVLGV"

ORIGIN

```

1 agtgggaatct ctctgtttctt agttctgttc tactttctcca ccaagtcctt aacacgoggg
61 tggcggggtcc gccgcgcgcg ccgttcgaag actcgaggct cgagcacctc ttctgctcgc
121 ccggcccttc ctatccctcg cgcgaactgc tccgcgcacg accataagcc gcctgcctca
181 tcgctggcca cacaacgata cgtggcaagg aaagcacgag gacgtacagt agaattgtga
241 atcgccggaa aaacatctgt tggcggcgtc atgaataagc ggccccrcga cgaccactcc
301 ttgcctccg cgcccaagcg ccagtatggc gmaggcggag ggtatggccc gcagcagggg
361 tactcggaag agcggagcag cgcgcggcgg gtggccgacc actacagcgc gcggtccaac
421 cagacactcg aggaacgcca gaacagcccc atcatccacc tcaagaagct caacaactgg
481 atcaagagtg ttttgggtcca gttgtatgca cgcgcgggtg actgcgttct tgatcttgc
541 tgcgggaagg gaggtgattt gataaagtgg gataaagcca aggttggtta ctatgtaggg
601 gttgatattg ctgaaggctc gataaaagat tgcataactc gctacaatgg tgacacagat
661 caacaaagaa ggaagagggt cagtttccct gcacggctta tttgtactga ttgctatgag
721 gctcgtttgg atgaatattt atatgaggat gctccgtttg atatatgtag ctgtcagttt
781 gctttacact attcatggtc aactgaagca cgcgctagac aagccttggc aaatgtgtct
841 gcattacttc gtccctggag catttttatt gggacaatgc ctgatgcca tgctcattatc
901 aaaaggcttc gagaatctga aggttggaa tttgggaaca gtgtttactg cattagcttt
961 ggcaatgagt acgctgaaaa gaaattccct gcatccagac cgtttgggtat caagtacaag
1021 tttcacttag aggatgctgt tgattgcccc gaatgggttg ttocattcca tctcttcaaa
1081 ttattggcag aggagtatga tctcagactg gttctgatga agaacttcca tgaatttgta
1141 cacgagtact tgcaaaaaacc agagttcgcc gagctgatgc ggaggctggg tgccctcggg
1201 gatggaaggc aggacaaaag tacactgtca caagatgagt gggagggttt ctatctctat
1261 ctgcggtttg tcttgcgga ggcaggccaa ccgcctaccc aacgaagagc cagcaacgca
1321 aacagaggga aaatgtttct caccgagggt gacatcgagg ttctcggtgt ataagcatga
1381 gtatatcctg gaaggccttg ctaacagctt accgattata tgotccacag accacatagc
1441 ataaaagaaa gttgtaacat tagtggtcca cctgctaact catccgttta taaataaatg
1501 acaacgttga cttttttaaa aaaaaaaaaa aaa

```


S5 – Technologies Environnementales

2^{ème} session (0h30) – SAE

Juin 2025

Dans une région agricole vitale pour la production alimentaire mondiale, une nouvelle maladie spécifique affecte gravement les cultures de maïs, provoquant des pertes de rendement significatives. Des observations préliminaires d'un groupe de recherche suggèrent que cette vulnérabilité accrue au pathogène serait potentiellement associée à la variabilité génétique d'un gène de la résistance au stress bien connu chez le maïs. Pour élucider cette question, les chercheurs devront explorer les variations dans le **gène X**, déjà identifié, pour comprendre comment ces variations influent sur la résistance au pathogène.

Votre objectif au sein de cette équipe de recherche est de montrer **si la simple présence ou non de ce gène de résistance serait liée à la vulnérabilité de la plante face au pathogène.**

- 1) Les moyens de votre équipe étant limités, cette dernière vous demande de lister uniquement ce qui vous sera nécessaire pour répondre à votre objectif parmi le matériel et les solutions à disposition. Cochez la liste de matériel et la liste de solutions (Annexe 1) et joignez la feuille dans votre copie.
- 2) Précisez la fonction de 3 solutions que vous allez employer pour la mise en œuvre de votre protocole expérimental.
- 3) Représentez sous la forme d'un schéma expérimental les différentes étapes, **sans les détailler**, vous permettant de répondre à votre objectif. Votre matériel de départ sera un broyat de plantes résistantes ou non au pathogène.

Annexe 1

Liste de Matériel à disposition	
Bain-Marie	
Bain-sec 65°C	
Balance de précision	
Banc UV	
Boîtes de Petri	
Centrifugeuse de paillasse	
Cônes 0,1-20µL	
Cônes 100-1000µL	
Cônes 1-10mL	
Cônes 20-200µL	
Cuve d'électrophorèse	
Cuve d'hydroponie	
Etuve 37°C	
Frigo (4°C) + Congélateur (-20°C)	
Lecteur de plaque/spectrophotomètre (405nm)	
Nanodrop	
Papier absorbant	
Pipette 100µL	
Pipette 1000µL	
Pipette 10mL	
Pipette 20µL	
Pipette 5µL	
Plaque ELISA 384 puits	
Plaque ELISA 96 puits	
Tapis de recouvrement plaque ELISA	
Thermocycler	
Tubes eppendorf 0,5mL	
Tubes eppendorf 1,5mL	
Tubes eppendorf 2mL	
Tubes falcon 10mL	
Tubes falcon 50mL	
Tubes PCR	
Vortex	

Liste de solutions à disposition	
Acétate de Potassium	
Acétate de Sodium	
ADN Ligase	
Agarose	
Amorce anti-sens spécifique du gène X	
Amorce sens spécifique du gène X	
Anticorps primaire anti-protéine X	
Anticorps secondaire conjugués à phosphatase alcaline anti-anticorps primaire	
Diéthanolamine	
dNTPs 10mM	
Eau distillée	
Enzymes de Restriction BsaI ; EcoRI ; PstI	
Ethanol 100%	
Isopropanol	
MgCl2 25mM	
Midori	
Pastille de pNPP (révélation phosphatase alcaline)	
PBS Tween	
PBS Tween + BSA	
Phénol/chloroforme/isoamylalcool	
SDS 10%	
Smart Ladder	
Solution d'ADNase	
Tampon de charge	
Tampon de fixation (ou "coating buffer")	
Tampon d'extraction	
Tampon Taq Polymérase 5X	
Tampon TBE 0,5X	
Tampon TE	
Taq Polyméase 5U/µL	
Vert de méthyle acétique	

**UFR DES SCIENCES
LICENCE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

Parcours Biologie, Physiologie Cellulaire

S5 : Techniques de Physiologie Cellulaire

Examen : SESSION DE RATTRAPAGE

JUIN 2025

Durée 2h

Responsable : Pr Halima Ouadid-Ahidouch

Qualité rédactionnelle et netteté des schémas/ **2 points**

1 : Questions sur le patch-clamp /4 pts

- 1- Donnez les configurations de patch, ainsi que leurs caractéristiques. Précisez le type de courant enregistré par chaque configuration. Argumentez vos réponses.
- 2- Définissez le terme de « seal ». Comment est-il obtenu et quelle est son utilité ?
- 3- Quel est le facteur limitant de l'utilisation des pipettes de patch clamp ? argumentez votre réponse.
- 4- Quel est le rôle de l'amplificateur de patch clamp ?

2 : Questions sur l'imagerie calcique /4 pts

- 1- Donnez les propriétés des sondes utilisées en imagerie calcique.
- 2- Comment réagit la sonde de Fura-2 quand elle est exposée respectivement aux longueurs d'onde 340 et 380 nm ?
- 3- Donnez le protocole expérimental pour mesurer l'entrée calcique « SOC ».
- 4- Expliquez comment il est possible de mesurer l'entrée calcique à l'état basal (sans stimulation).

3 : Questions sur l'imagerie cellulaire /4 pts

- 1- Quelles sont les techniques permettant la mesure du processus de sécrétion ?
- 2- Que mesure la capacité membranaire ?
- 3- Quelle est la différence entre la Quinacrine et le FM143 ?

4 : Questions sur les modèles exogènes et modulation de l'expression des canaux ioniques
/6 pts

Expliquer, **en détail**, comment il est possible de moduler l'expression des canaux ioniques dans des cellules animales.

Licence Sciences de la Vie et la Terre S5 - Session 2 - Juin 2025
EC Génétique du développement - Durée totale de l'épreuve : 2 heures

Traiter obligatoirement les deux sujets A) et B) (sur 20 points chacun)

A) Sujet G. Doury (5 questions pages 1-2 ; rédiger sur la copie n°1)
(durée conseillée : 1 heure)

Question 1) (4 points)

- a) Quel(s) rôle(s) joue le gène *nanos* dans le développement précoce de l'embryon de drosophile ?
- b) A quel moment de son développement la protéine Nanos est-elle traduite ? Quelle est sa fonction ?
- c) Si une mutation de perte de fonction totale (LOF) se produit au niveau du gène *nanos*, quel sera le phénotype de l'individu porteur de la mutation ? Quel sera le phénotype de ses descendants ? Expliquez pourquoi.

Question 2) (4 points)

- a) Le gène *lin-3* est impliqué dans le développement de la vulve chez le nématode *Caenorhabditis elegans*. Expliquez le rôle de la protéine Lin-3, d'un point de vue moléculaire, dans l'acquisition de la destinée par la(les) cellule(s) concernée(s).
- b) Décrivez le résultat phénotypique d'une mutation de perte de fonction totale (LOF) pour ce gène.
- c) Quels sont ses homologues chez les Vertébrés ?

Question 3) (3 points)

- a) Qu'est-ce qu'un allèle (ou une mutation) amorphe ? Expliquez.
- b) Pourquoi et en quoi de tels allèles mutés sont-ils utiles pour déterminer la fonction d'un gène sur la base du phénotype des mutants amorphes ?
- c) Cependant dans quelle(s) situation(s) des allèles (ou mutations) amorphes peuvent-ils s'avérer moins pertinents que des allèles (ou mutations) hypomorphes pour étudier la fonction d'un gène intervenant dans le développement ? Donnez un exemple.

Question 4)

(5 points)

a) Qu'est-ce que la « zone d'activité polarisante » (ZAP), et quel est son rôle dans le développement des membres chez les Vertébrés ?

b) Quelle est sa localisation au niveau du bourgeon de membre en développement ?

Que se passe-t-il si une « zone d'activité polarisante » (ZAP) provenant du membre en développement d'un embryon donneur est greffée dans le bourgeon de membre en développement d'un embryon receveur à un endroit différent de cette localisation ?

c) Expliquez comment et à quel(s) pôle(s) du bourgeon de membre se forme le gradient de protéine Sonic Hedgehog chez l'embryon de poulet.

Quel est le rôle de la protéine Sonic Hedgehog dans le développement des membres chez les Vertébrés ? Décrivez son mécanisme d'action : pour cette raison, comment qualifie-t-on la protéine Sonic Hedgehog ?

d) Décrivez la voie de signalisation cellulaire correspondante, et comparez-la à celle de la protéine homologue chez la drosophile.

Question 5)

(4 points)

a) Citez 3 gènes (ou leurs produits) impliqués dans la mise en place de l'axe antéro-postérieur **de l'aile** au cours du développement chez la drosophile, en précisant pour chacun le rôle joué par la protéine correspondante dans ce processus.

b) Décrivez le résultat phénotypique de la perte ou du gain (au choix) de fonction de l'un d'entre eux (au choix également).

B) Sujet O. Van Wuytswinkel (rédiger sur la copie n°2)

(durée conseillée : 1 heure)

Voir Sujet correspondant.

Licence Biologie S5
Module « Génétique du Développement »
Session 2, Juin 2025

Sujet O. Van Wuytswinkel (à rédiger sur une copie) 1h

Le maintien des cellules souches dans les méristèmes apicaux (RAM pour « Root Apical Meristem » et SAM pour « Shoot Apical Meristem ») est un élément essentiel de leur fonctionnement.

- Question 1 : Quelle est la structure du RAM et quel rôle joue le centre quiescent (CQ) dans le maintien des cellules souches ?

4 points

Le maintien des cellules souches dans le SAM est contrôlé par deux groupes de gènes, les 3 gènes de la famille CLAVATA (*CLV1*, *CLV2* et *CLV3*) et le gène WUSCHEL (*WUS*).

- Question 2 : Quel est le phénotype des mutants *clavata* et *wuschel* ?

3 points

- Question 3 : Quelles sont les zones d'expression (schéma) de ces 4 gènes dans le SAM ?

3 points

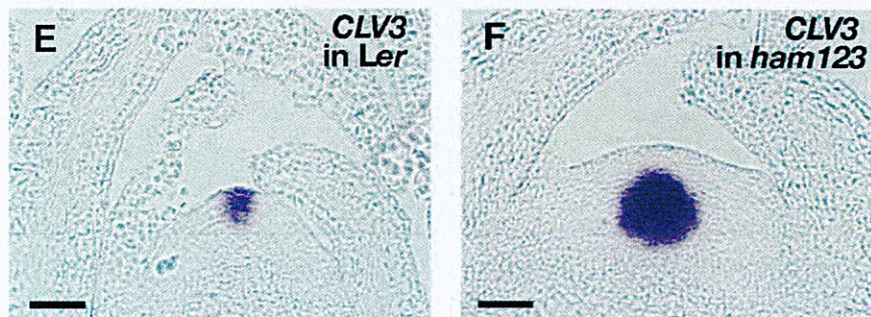
- Question 4 : Comment, sur un modèle simplifié, est structurée la voie de transduction impliquant ces 4 gènes dans le maintien des cellules souches du SAM ?

4 points

- Question 5 : La figure ci-dessous représente des coupes longitudinales de SAM réalisées dans des plantes transgéniques transformées par la construction génétique *CLV3::GUS*. Les plantes transgéniques étaient soit sauvages (*Ler*) soit mutantes pour 3 gènes (*HAM123*) jamais identifiés auparavant. Le triple mutant *ham123* produit plus de feuilles et de fleurs que le sauvage.

Que pourriez-vous émettre comme hypothèse sur le rôle biologique des gènes *HAM123* ? Comment pourriez-vous démontrer expérimentalement votre hypothèse ?

6 points





Sujet Sciences du Comportement Animal

Mr Pierrefiche Olivier (2h)

Session 2, 2025

Tout documents interdits

L'illustration des réponses à l'aide de schémas, courbes, résultats d'expériences...sera un plus indéniable.

Question 1 : Parlez-moi du cas clinique H. M. (10 points) – Les schémas ne sont pas nécessaires ici

Question 2 : A qui doit-on la découverte des mécanismes cellulaires associés à des apprentissages ? sur quel modèle animal ? et sur quel comportement animal ont été établis ces découvertes ? (5 points)

Question 3 : A l'aide d'un seul schéma récapitulatif, indiquez les différents types et sous-types de mémoire que nous connaissons chez l'Homme (5 points)

Question 4 : Vous souhaitez évaluer l'intérêt d'une molécule pharmacologique sur l'anxiété. Quel test comportemental allez-vous utiliser (nom, matériel, paramètres à mesurer, résultats espérés...) ? (10 points)

Question 5 : Nommez les trois fondateurs de l'éthologie classique et le thème de leurs travaux (10 points)

Total sur 40 points

FIN DU SUJET

UFR DES SCIENCES
LICENCE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Parcours Biologie et physiologie Cellulaire

S6 : PDCA
Durée 45 min
Calculatrices interdites

Sujets Mme Ahidouch

Sujet 1 (10 points)

Données : Les expériences sont réalisées sur les cellules cancéreuses pulmonaires (NCI-H23) cultivées dans un milieu de culture additionné de 5% de sérum de veau. L'étude du cycle cellulaire est faite par la technique de cytométrie en flux. Après marquage des cellules avec l'iodure de propidium, la distribution des cellules dans les phases (G0/G1, S et G2/M) est déterminée.

L'objectif de ce travail est de déterminer le rôle du canal calcique Orai3 dans le cycle cellulaire.

Orai3 est un canal calcique. Il fait partie des canaux activés par STIM1. Son activation permet l'entrée du calcium dans la cellule.

siRNA : la technique d'ARN interférence permet d'éteindre spécifiquement l'expression d'un gène d'intérêt.

si-CTL : les cellules sont transfectées par un si-CTL qui ne touche aucun gène.

si-Orai3 : inhibition de l'expression du canal Orai3.

Questions

- a- Analysez et interprétez **brièvement** la figure ci-dessous
- b- A partir des résultats qui figurent dans la figure et aussi aux informations reçues dans le cours expliquez, **en détail**, comment le canal Orai3 régule le cycle cellulaire.

Sujet 2 (10 points)

Expliquez, **en détail**, comment le calcium peut induire l'apoptose en précisant les différents mécanismes cellulaires et le type de caspases activé.

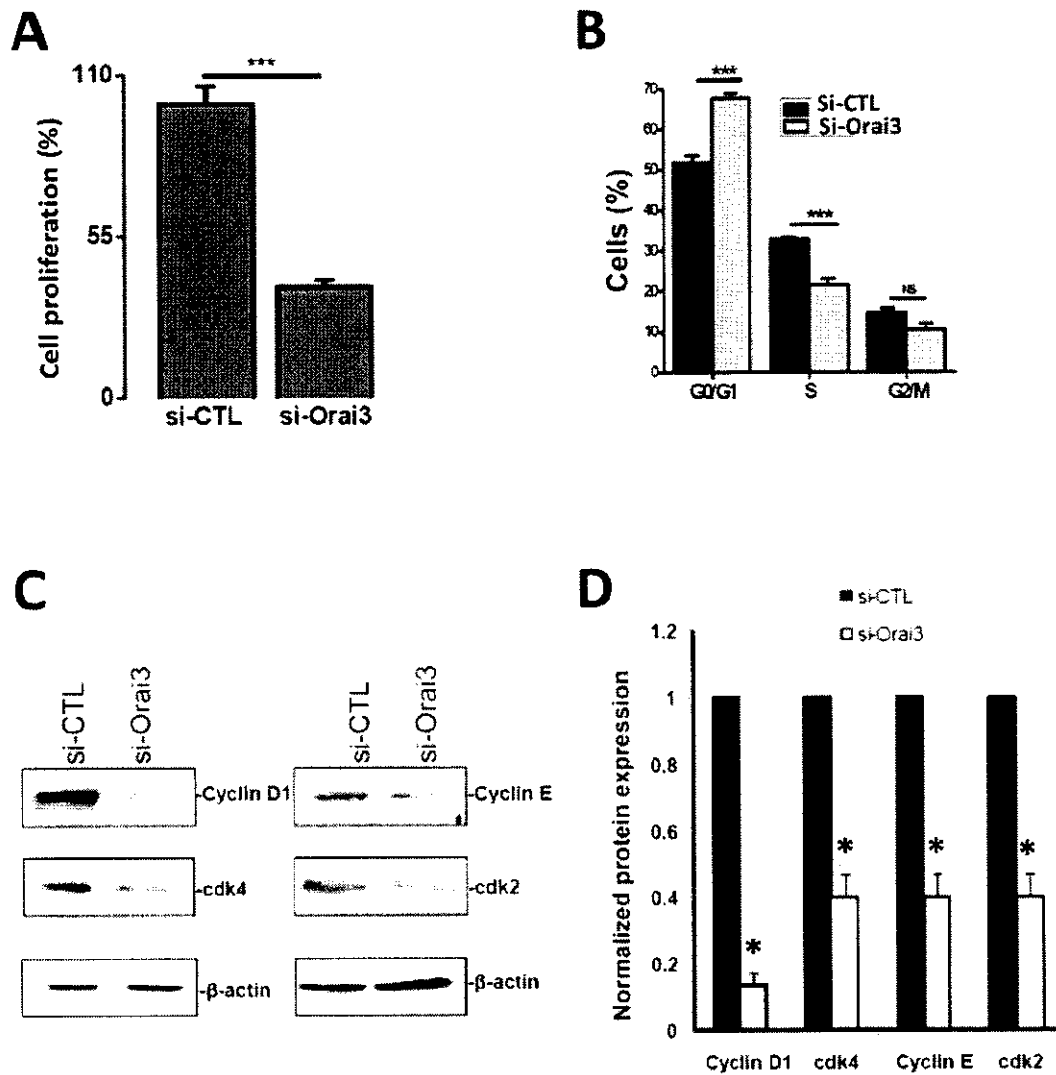


Figure. Effect of the down regulation of Orai3 on cell proliferation, cell cycle progression and cyclin and CDK expression. **A**, Effect of Orai3-knockdown on NCI-H23 cell proliferation (** $p < 0.001$, t-test). Cell proliferation was measured 72-h post-transfection and was normalized as a percentage of the control. **B**, cell-cycle distribution of NCI-H23 cells transfected with si-Orai3 or si-CTL carried out by flow cytometry of the cells stained with Propidium Iodide. **C**, Representative western blot of the expression of cyclin D1, E, Cdk4 and Cdk2 in NCI-H23 cells transfected with si-CTL or si-Orai3. **D**, Protein levels were quantified and normalized to actin. The indicated values are mean of 3 independent experiments. Asterisks denote statistical significance as compared to control cells; *** $p < 0.001$, * $p < 0.05$. N.S: not statistically significant.

**Université de Picardie Jules Verne
UFR Sciences**

**L3S6 - UE Prolifération, Différenciation
cellulaires et Apoptose**

Examen de rattrapage - juin 2025

Interdiction formelle des téléphones, calculatrices et tout autre document. Répondez sur 2 copies différentes

Sujet de M. Cherqui (durée conseillée 75 minutes)

Des réponses accompagnées de schémas sont attendues,

- 1) Le déroulement du cycle cellulaire est dépendant de phase de dégradation de protéines. Expliquez ce mécanisme. (8 pts)
- 2) Comparez les voies intrinsèques et extrinsèques de l'apoptose. (8 pts)
- 3) Chez *Schizosaccharomyces pombe*, des mutations ont été effectuées et les résultats sont observés dans la figure suivante. Expliquez.

Deficit of Cdc25
or
Excess of Wee1



Elongated cells
(increased G₂)

Cellules allongées
Augmentation de G₂

Deficit of Wee1
or
Excess of Cdc25



Small cells
(decreased G₂)

Cellules petites
Réduction de G₂

Licence S6
Module de Parasitologie
Session 2 Juin 2025 – Durée : 1h.

Documents et calculatrices interdits.

I – Citez 4 exemples d'arthropodes vecteurs. Précisez pour chacun d'eux, le nom de la parasitose transmise (4 pts)

II – Parmi les stratégies d'évitement des réactions de défense (4 pts) :

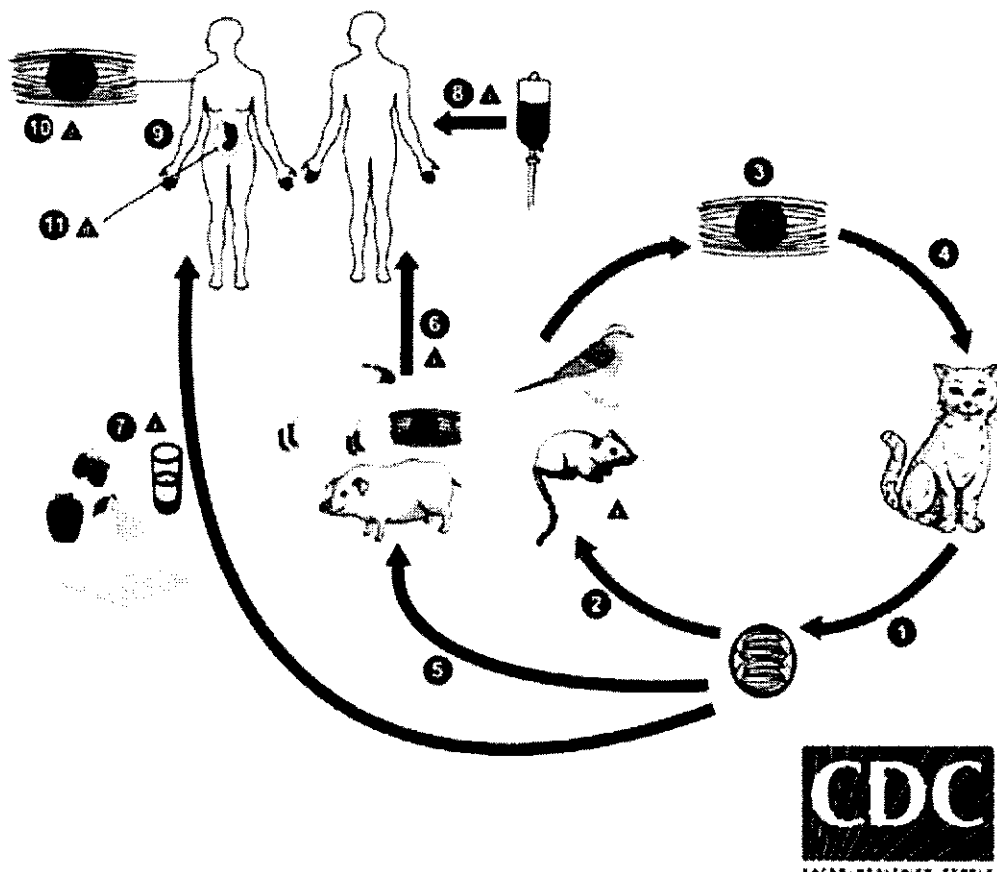
- Qu'appelle-t-on la stratégie de discrétion ? Donnez un exemple précis.
- Qu'est-ce que la variation antigénique ? Citez un exemple précis.

III – Précisez ce qu'est « L'horloge des Schistosomes » (3 pts)

IV – Après avoir défini la notion de « Favorisation », citez et décrivez en quelques lignes 2 exemples de mimétisme de proie (3 pts)

V – Commentez les étapes (1 à 10) du cycle ci-dessous et précisez (6 pts) :

- le nom scientifique du parasite responsable
- le nom de la parasitose induite





Sujet Rythmes du Vivant

Mr O. Pierrefiche

Session 2 - Juin 2025

Sujet type QROC : Questions à Réponse Ouverte et Courte

Question 1 : Définissez les 4 grands rythmes EEG enregistrés pendant les différentes phases du sommeil (schémas non obligatoire, mais indiquez quel rythme pour quelle phase ?) (4 points)

Question 2 : Décrire les effets de la caféine et de l'alcool (**en prise aigüe**) sur le sommeil (4 points) – Schéma non demandé

Question 3 : Expliquez les mécanismes neuronaux de la phase de sommeil paradoxal (8 points) – Schéma possible et toujours bienvenu

Question 4 : Expliquez comment est inhibée la sécrétion de mélatonine pendant la journée (4 points) – Schéma possible et toujours bienvenu

FIN DU SUJET

LES RYTHMES DU VIVANT

Sujet de G. Prévost : durée conseillée : 1h

Les rythmes circadiens :

- 1) Donnez en une définition précise.
- 2) Énoncez toutes les propriétés des rythmes circadiens.
- 3) Parmi ces propriétés, détaillez ce qu'on appelle « les limites de l'entraînement ».

FIN DU SUJET

LICENCE Sciences de la Vie et de la Terre – S6
Réponses des plantes aux contraintes environnementales
Session 2 – Juin 2025
Durée – 2h

Tous documents et appareils électroniques pouvant être connectés autres que ceux fournis ne sont pas autorisés.

Les 2 sujets doivent être traités sur la même copie d'examen.

SUJET 1 (durée recommandée ~ 1h40)

En vous appuyant sur le schéma et la figure ci-dessous, vous exposerez et détaillerez les mécanismes mis en place, permettant à la plante de s'acclimater au stress thermique.

La rédaction de votre réponse devra être structurée, claire et concise. Une introduction, un contenu rédigé suivant un plan détaillé choisi, et une conclusion sont attendus.

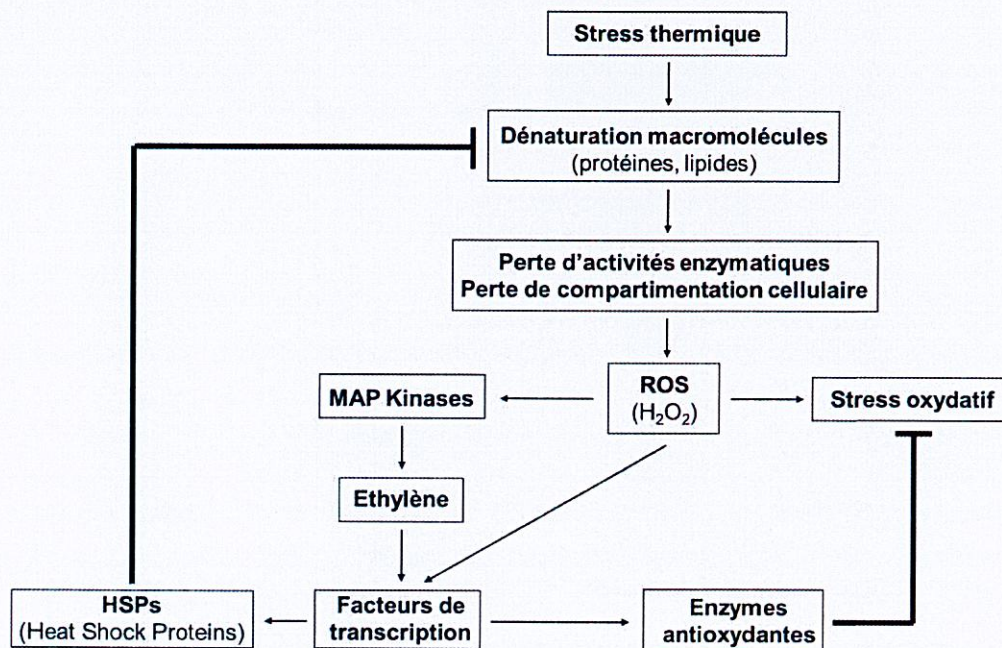


Schéma illustrant les principaux mécanismes d'acclimation au stress thermique.

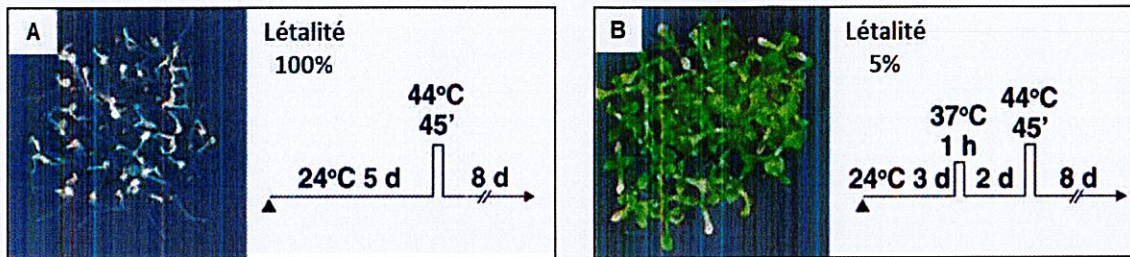


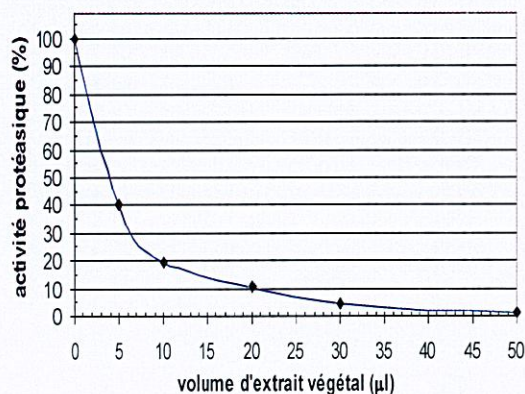
Figure présentant des plantules d'*Arabidopsis thaliana* soumises à deux traitements thermiques différents et la symptomatologie associée. En A, des plantules cultivées à 24°C pendant 5 jours (5d) sont exposées à un stress thermique (44°C, 45 min). En B, des plantules cultivées à 24°C pendant 3 jours (3d) sont exposées à une température de 37°C pendant 1 heure (prétraitement), puis conservées 2 jours (2d) supplémentaires à 24°C, avant d'être exposées à un stress thermique (44°C, 45 min). Les symptômes associés au stress thermique sont observés 8 jours (8d) plus tard. La létalité est associée à une senescence des cotylédons. Adaptée d'après Chang et al. 2007, *Plant Physiol.* 143: 251-262.

SUJET 2 (durée recommandée ~ 20 min)

L'activité d'une protéase purifiée est mesurée en présence ou non de différents volumes d'un extrait protéique de tabac obtenu après centrifugation d'un broyat de feuilles, réalisée dans un tampon. La concentration en protéines dans cet extrait, déterminée par la méthode de Bradford, est de 1.6 mg/ml. L'activité protéasique est mise en évidence par une méthode de gel diffusion. Dans 6 puits égaux du gel, qui contient un substrat adéquat pour la sérine protéase, ont été déposés 60 µl de solution dont les composants sont listés dans le tableau ci-dessous :

Solutions ajoutées (µl)	Puits					
	1	2	3	4	5	6
Tampon	0	20	30	40	45	50
Extrait protéique de tabac (préalablement dilué au 1/10)	50	30	20	10	5	0
Sérine protéase (100 µg/ml)	10	10	10	10	10	10

L'activité protéasique se traduit sur gel par l'apparition d'un halo de diamètre proportionnel à l'activité. Les résultats cohérents d'activité protéasique obtenus après 6h d'incubation à 30°C sont représentés selon la courbe suivante :



- Comment l'activité protéasique sur l'axe des ordonnées a-t-elle pu être calculée ?
- Que concluez-vous de l'analyse de cette courbe expérimentale ?
- Déterminez le volume d'extrait brut de tabac nécessaire pour inhiber 90% de l'activité protéase.
- En déduire la quantité de protéine (en µg) nécessaire pour inhiber 90% de l'activité protéase.

Total de l'épreuve : sur 20 points – Sujet et questions : 7 pages au total

Les documents, ordinateurs, téléphones portables sont interdits.

.....

Traiter les deux Parties I) et II) : **vous devez rendre vos réponses :**

- **Partie I (QCM) : directement sur la grille de réponse fournie à part de ce sujet (grille A)**

- **Partie II (Questions) : réponses à rédiger sur votre copie double d'examen**

Partie I : QCM (10 points) **Questionnaire A**



Vérifiez attentivement que vous êtes en possession de la grille de réponse (A ou B) correspondant à la bonne version du questionnaire (A ou B).

Il y a toujours au moins une réponse juste parmi les propositions. Le barème appliqué est un barème relatif : pour chaque réponse cochée juste, vous obtenez le nombre de points prévus pour les réponses justes divisé par le nombre de bonnes réponses. Pour chaque réponse cochée faux, vous obtenez le nombre de points prévus pour les réponses fausses divisé par le nombre de réponses fausses. Des points négatifs peuvent donc être appliqués pour chaque question. La perte de points est bornée, c'est-à-dire qu'il est plus facile d'accumuler des points que d'en perdre.

Exemple pour une question valant 1 point au total :

A B C D E

Corrigé : ☒ ☒ ☒ ☐ ☐

Copie : ☒ ☒ ☐ ☐ ☐ = 0.66 points $(2/3 - 0/2) = 2$ réponses justes cochées sur 3 vraies

A B C D E

Corrigé : ☒ ☒ ☒ ☐ ☐

Copie : ☒ ☒ ☐ ☒ ☐ = 0.16 points $(2/3 - 1/2) = 2$ réponses justes cochées sur 3 vraies – 1 réponse fausse cochée sur 2 fausses possibles

A B C D E

Corrigé : ☒ ☒ ☒ ☐ ☐

Copie : ☐ ☐ ☐ ☒ ☒ = -1 point $(0/3 - 2/2) = 2$ réponses fausses cochées sur 2 fausses possibles

73 Ecophysio des adaptations (questionnaire A)

Q 1. A l'approche de l'hiver, un arthropode synthétise de nombreux cryoprotecteurs tels que le glycérol et élimine les agents nucléants présents dans son corps. De ce fait, il :

- a) Augmente la température à laquelle les fluides corporels gèlent
- b) Diminue la température à laquelle les fluides corporels gèlent
- c) Est tolérant au gel
- d) Est intolérant au gel

Q 2. La plasticité phénotypique peut être adaptative.

- a) Vrai
- b) Faux

Q 3. Des œufs de lézard sont placés dans un incubateur à 20°C et d'autres à 30°C. A l'éclosion, on remarque que le premier groupe est composé uniquement de mâles et l'autre de femelles. Il s'agit :

- a) De plasticité phénotypique
- b) D'une adaptation génétique
- c) D'acclimatation

Q 4. Certains organismes possèdent à la fois des poumons et des branchies, ils peuvent donc respirer à la fois dans l'air et dans l'eau. Il s'agit :

- a) De plasticité phénotypique
- b) D'une adaptation génétique
- c) D'acclimatation

Q 5. La kleptoplastie est :

- a) Une petite algue marine
- b) Un mollusque
- c) Un phénomène d'endosymbiose tertiaire
- d) Un phénomène d'endosymbiose primaire
- e) Un exemple de symbiose hétérotrophe

Q 6. L'hémolymphe est un pigment respiratoire

- a) Vrai
- b) Faux
- c) Vrai, mais seulement chez les insectes
- d) Vrai, mais seulement chez les animaux aquatiques

Q 7. Selon la règle de Bergmann :

- a) Un individu sera plus gros (pour une taille donnée) vers les pôles que ses congénères de la même espèce vivant près de l'équateur
- b) Dans un groupe taxonomique particulier, les espèces vivant près des pôles auront des individus plus gros (pour une taille donnée) que les espèces vivant près de l'équateur

Q 8. La courbe de tolérance thermique décrivant la relation entre la performance d'un animal et la température extérieure est :

- a) Toujours symétrique autour de 0°C
- b) Propre à chaque espèce
- c) Variable selon les températures rencontrées au préalable par l'organisme

Q 9. Une espèce à stratégie sténotherme

- a) Tolère une large gamme de températures
- b) Tolère une gamme restreinte de températures

Q 10. Tous les animaux dorment

- a) Vrai, jusqu'à preuve du contraire
- b) Faux

Q 11. Après son expérience sur les guppys, Baerends détermine que deux éléments régissent l'état de motivation d'un animal à effectuer un comportement. Quels sont-ils ?

- a) L'âge de l'individu et son taux d'hormones
- b) Les facteurs internes et externes
- c) Les facteurs thermiques et hydriques
- d) Le taux de consanguinité et l'homéostasie

Q 12. Le sinus caverneux (associé au rete carotidien), une structure présente sous le cerveau chez certains mammifères et proche de la cavité nasale sert à :

- a) Améliorer les transferts d'oxygène dans le sang
- b) Augmenter la température du sang arrivant au cerveau
- c) Diminuer la température du sang arrivant au cerveau
- d) Faciliter le transfert entre le sang veineux et artériel

Q 13. Un arthropode phytophage possède une paire de mandibules, et des pièces maxillaires et labiales qui s'assemblent au moment de la prise de nourriture pour former un proboscis (trompe). Il peut s'agir :

- a) d'une abeille
 - b) d'un papillon
 - c) d'un puceron
 - d) d'un criquet
 - e) d'une araignée
-

Q 14. En observant les pièces buccales d'une mouche saprophage, on peut s'attendre à trouver :

- a) une glosse
 - b) un labellum
 - c) des palpes maxillaires
 - d) un proboscis (trompe)
-

Q 15. Qu'est-ce que l'explosion cambrienne ?

- a) L'impact d'un astéroïde au Cambrien ayant détruit une bonne partie de la faune et la flore dans une explosion
 - b) Une diversification rapide et importante de la biodiversité au Cambrien
 - c) Le moyen de défense de l'espèce Cambria colmanara qui projette de l'acide aux prédateurs
 - d) Le titre d'un livre de Stephen J. Gould
 - e) Aucune de ces réponses
-

Q 16. Combien y'a-t-il eu de grandes crises d'extinction du vivant avérées ?

- a) deux
 - b) trois
 - c) quatre
 - d) cinq
 - e) six
-

Q 17. Le groupe des Diapsides se caractérise par la présence

- a) D'une fosse orbitaire et d'une fosse temporale
 - b) De deux fosses temporales uniquement
 - c) De deux fosses temporales et d'une fosse orbitaire
-

Q 18. Parmi le groupe des Amniotes, on retrouve :

- a) les mammifères
 - b) les oiseaux
 - c) les crocodiliens
 - d) les amphibiens
 - e) les squamates
 - f) les arthropodes
 - g) aucune de ces réponses
-

Q 19. Parmi le groupe des Synapsides, on retrouve :

- a) les mammifères
 - b) les oiseaux
 - c) les crocodiliens
 - d) les amphibiens
 - e) les squamates
 - f) les arthropodes
 - g) aucune de ces réponses
-

Q 20. Parmi les Ostéichthyens (Eutéleostomes) on retrouve :

- a) les myxines
 - b) les urochordés
 - c) les pétromyzontides
 - d) les chondrichthyens
 - e) les actinoptérygiens
 - f) les sarcoptérygiens
 - g) aucune de ces réponses
-

Q 21. Un animal possède un squelette osseux, un crâne et deux paires de membres chiridiens reliés par des ceintures. Avec ces informations, le plus loin que l'on puisse aller dans la classification est (une seule réponse attendue) :

- a) un arthropode
 - b) un mammifère
 - c) un oiseau
 - d) un canidé
 - e) un tétrapode
 - f) un chordé
 - g) un crâniote
-

Q 22. La néoténie désigne

- a) le fait qu'un animal soit naïf et n'ait jamais visité son environnement
 - b) le fait qu'un animal puisse se reproduire tout en conservant des caractéristiques larvaires
 - c) le fait qu'un animal ait des capacités de régénération importantes
-

Q 23. La viviparité est une caractéristique commune à tous les mammifères

- a) Vrai
 - b) Faux
-

Q 24. D'un point de vue évolutif, un comportement menant à une régulation homéostatique n'est sélectionné et maintenu que si ses bénéfices pour l'animal sont supérieurs aux coûts de l'exprimer

- a) Vrai
 - b) Faux
-

Q 25. Chez un organisme de type conformatteur :

- a) Les conditions du milieu interne varient selon les conditions du milieu externe
 - b) Les conditions du milieu externe varient selon les conditions du milieu interne
-

Q 26. L'automédication est un comportement présent uniquement chez les mammifères.

- a) Vrai
 - b) Faux
-

Q 27. Les hormones ...

- a) Affectent le comportement animal
 - b) Ont des effets transgénérationnels
 - c) Affectent la physiologie animale
 - d) Répondent aux effets de l'environnement
 - e) Dépendent d'un unique gène
-

Q 28. Le sommeil chez les animaux se définit notamment par ...

- a) Des yeux fermés
 - b) Une position corporelle particulière
 - c) Un cerveau à l'arrêt complet
 - d) Une réponse réduite aux stimuli externes
-

Q 29. Seuls les animaux de grande taille peuvent être macrophages

- a) Vrai
 - b) Faux
-

Q 30. Les vertébrés sont les seuls organismes ayant développé des systèmes de ventilation

- a) Vrai
 - b) Faux
-

Q 31. La martre, le loup, le faucon sont tous des animaux

- a) Ectothermes
 - b) Endothermes
 - c) Poïkilothermes
 - d) Homéothermes
-

Q 32. Un insecte chez qui on injecte régulièrement de l'hormone juvénile sans altérer les tissus responsables de la production normale de l'hormone de mue...

- a) effectuera toutes ses mues et deviendra adulte
 - b) n'effectuera aucune de ses mues
 - c) effectuera ses mues larvaires mais pas sa mue imaginale
 - d) effectuera sa mue imaginale mais pas ses mues larvaires
-

Q 33. Une espèce dite "tolérante au gel"

- a) va tout faire pour geler avant l'arrivée de l'hiver
 - b) va tout faire pour éviter de geler
 - c) va faire en sorte que son milieu intracellulaire ne gèle pas
 - d) va fortement augmenter son point de surfusion (SCP - supercooling point)
-

Q 34. Les exemples suivants sont des cas de symbiose autotrophes

- a) L'association des champignons et des algues formant le lichen
 - b) L'association des ruminants avec les organismes flagellés de leur tube digestif
 - c) L'association entre des bactéries chimiosynthétiques et les vers tubicoles à tête rouge des fosses océaniques
 - d) L'association entre les polypes et les algues formant les coraux
-

Q 35. Les poumons des oiseaux sont mobiles et associés directement à des muscles respiratoires

- a) Vrai
 - b) Faux
-

Q 36. Selon l'hypothèse de l'acclimatation bénéfique (BAH - beneficial acclimation hypothesis)

- a) Les organismes élevés à une température donnée seront moins performants que les autres organismes à cette température
 - b) Les organismes élevés à une température donnée seront plus performants que les autres organismes à cette température
 - c) Les organismes élevés à une température donnée seront moins performants à cette température qu'aux autres températures
 - d) Les organismes élevés à une température donnée seront plus performants à cette température qu'aux autres températures
-

Q 37. Concernant la diapause chez les organismes répartis sur de larges aires de distribution, on constate :

- a) que le nombre d'individus qui entre en diapause diminue dans les populations qui se situent plus près des pôles
 - b) que la date d'entrée en diapause est plus tardive dans les populations situées plus près de l'équateur
 - c) Aucune de ces réponses
-

Q 38. La température, et plus généralement les conditions hivernales, sont les paramètres environnementaux qui ont sélectionné l'apparition et le maintien de l'hibernation ou de la diapause

- a) Vrai
 - b) Faux
-

Q 39. Chez la majorité des organismes, le principal élément déclencheur de l'entrée en diapause est :

- a) La baisse des températures sous un certain seuil
 - b) La baisse de la photopériode sous un certain seuil
 - c) La baisse de l'intensité lumineuse sous un certain seuil
 - d) La baisse de l'hygrométrie sous un certain seuil
-

Q 40. On appelle un agent nucléant ...

- a) un élément constituant le noyau des cellules
 - b) un élément facilitant la prise du gel dans l'organisme
 - c) un composé antigel produit par les organismes
 - d) Aucune de ces réponses
-

Q 41. Un animal doté d'une formule dentaire 0033|3033 ...

- a) possède trois canines sur chaque demi-mâchoire
 - b) possède trois incisives sur chaque demi-mâchoire
 - c) possède trois molaires sur chaque demi-mâchoire
 - d) est probablement de type carnivore
 - e) est probablement de type herbivore
-

Q 42. Les quatre membres chirodiens des tétrapodes sont nommés :

- a) Le stylopode
 - b) Le zygapode
 - c) Le basipode
 - d) L'autopode
 - e) Aucune de ces réponses
-

Q 43. Les vertèbres des tétrapodes sont :

- a) Articulées entre elles
 - b) Non articulées entre elles
-

Q 44. La sous-classe des Lissamphibiens se compose de seulement deux Ordres, les Anoures et les Urodèles

- a) Vrai
 - b) Faux
-

Q 45. Les derniers représentants des Archosauriens sont les oiseaux (Aves).

- a) Vrai
 - b) Faux, il y a aussi les Crocodiliens
 - c) Faux, il y a aussi les Squamates
 - d) Faux, il y a aussi les Testudines (Chéloniens)
-

Q 46. Les derniers représentants des Dinosauriens sont les oiseaux (Aves).

- a) Vrai
 - b) Faux
-

Q 47. Chez les tortues, on retrouve :

- a) Le groupe des squamates
 - b) Le groupe des sphénodons
 - c) Le groupe des pleurodires
 - d) des écailles dermiques
 - e) une colonne vertébrale
 - f) un crâne de type diapside
-

Q 48. Les écailles épidermiques sont une synapomorphie des oiseaux

- a) Vrai
 - b) Faux
-

Q 49. La membrane nictitante ...

- a) est une synapomorphie des crocodiliens
 - b) remplace les paupières
 - c) se retrouve chez certains mammifères
 - d) est toujours composée d'une écaille semi-opaque
-

Q 50. Un comportement effectué par un animal augmente fortement ses chances de survie face aux prédateurs, mais diminue fortement son succès reproducteur. Dans ce cas :

- a) Ce comportement est sélectionné et maintenu dans la population
 - b) Ce comportement est éliminé sous l'effet de la sélection naturelle
 - c) Cela dépend de l'effet global sur la fitness
-

Q 51. La congruence signal-comportement ...

- a) est nécessaire pour qu'un comportement soit effectué
 - b) est nécessaire pour qu'un comportement soit compris par les autres individus de la population
 - c) peut dépendre des hormones
 - d) Aucune de ces réponses
-

Q 52. Une femelle gravide exposée à un stress environnemental va donner à la génération suivante des descendants plus résistants à ce stress. Il s'agit de :

- a) Plasticité phénotypique
 - b) Adaptation génétique
 - c) Apprentissage
 - d) Mimétisme
-

Q 53. Une espèce dont le cycle de reproduction permet de faire plusieurs générations par an est dite ...

- a) Semelpare
 - b) Itéropare
 - c) Plurivoltine
 - d) Monovoltine
-

Q 54. Un reptile qui se réchauffe par tigmothermie utilise ...

- a) des surface chaudes comme des roches
 - b) un bain dans les sources chaudes
 - c) le principe de conduction de chaleur
 - d) le principe de convection de chaleur
-

Q 55. Une espèce dite anadrome (potamotoque)...

- a) naît et se reproduit en mer
 - b) naît et se reproduit en rivière
-

Q 56. Le groupe des Téléostéens représente la vaste majorité des...

- a) Sarcoptérygiens
 - b) Actinoptérygiens
 - c) Aucune de ces réponses
-

Q 57. Chez les animaux, les conséquences de la déprivation de sommeil se perçoivent...

- a) sur le comportement
 - b) sur la physiologie
 - c) sur l'apprentissage
 - d) entre générations
-

Q 58. Il existe des adaptations sociales pour la thermorégulation chez...

- a) les insectes
 - b) les mammifères
 - c) les oiseaux
 - d) aucun de ces animaux
-

Partie II : Questions (10 points)

Répondez (sur votre copie double d'examen) à chacune des 7 questions de cours suivantes, dans le contexte de l'écophysiologie des adaptations :

Q1 : Donner la différence entre les termes « adaptation » et « acclimatation » (1 point).

Q2 : Expliquer le fonctionnement de l'appareil respiratoire chez les oiseaux (1 point).

Q3 : Donner une brève description de la grande et la petite circulation chez les amphibiens (1 point).

Q4 : Décrire la prise alimentaire par microphagie chez les annélides polychètes (1 point).

Q5 : Expliquer le processus respiratoire chez les araignées (1 point).

Q6 : Pour s'adapter aux conditions extrêmes des fosses océaniques, les polychètes tubicoles à tête rouge de l'espèce *Riftia pachyptila* ((figure ci-dessous)) ont développé des particularités biologiques et écologiques impressionnantes.

Décrire ses différents aspects d'adaptation (2,5 points).



Q7 : Comparez, exemples à l'appui, les systèmes respiratoires ouverts et clos (2,5 points).

Total de l'épreuve : sur 20 points – Sujet et questions : 7 pages au total

Les documents, ordinateurs, téléphones portables sont interdits.

.....

Traiter les deux Parties I) et II) : vous devez rendre vos réponses :

- **Partie I (QCM) : directement sur la grille de réponse fournie à part de ce sujet (grille B)**

- **Partie II (Questions) : réponses à rédiger sur votre copie double d'examen**

Partie I : QCM (10 points) Questionnaire B



Vérifiez attentivement que vous êtes en possession de la grille de réponse (A ou B) correspondant à la bonne version du questionnaire (A ou B).

Il y a toujours au moins une réponse juste parmi les propositions. Le barème appliqué est un barème relatif : pour chaque réponse cochée juste, vous obtenez le nombre de points prévus pour les réponses justes divisé par le nombre de bonnes réponses. Pour chaque réponse cochée faux, vous obtenez le nombre de points prévus pour les réponses fausses divisé par le nombre de réponses fausses. Des points négatifs peuvent donc être appliqués pour chaque question. La perte de points est bornée, c'est-à-dire qu'il est plus facile d'accumuler des points que d'en perdre.

Exemple pour une question valant 1 point au total :

A B C D E

Corrigé : ☒ ☒ ☒ ☐ ☐

Copie : ☒ ☒ ☐ ☐ ☐ = 0.66 points $(2/3 - 0/2) = 2$ réponses justes cochées sur 3 vraies

A B C D E

Corrigé : ☒ ☒ ☒ ☐ ☐

Copie : ☒ ☒ ☐ ☒ ☐ = 0.16 points $(2/3 - 1/2) = 2$ réponses justes cochées sur 3 vraies – 1 réponse fausse cochée sur 2 fausses possibles

A B C D E

Corrigé : ☒ ☒ ☒ ☐ ☐

Copie : ☐ ☐ ☐ ☒ ☒ = -1 point $(0/3 - 2/2) = 2$ réponses fausses cochées sur 2 fausses possibles

73 Ecophysio des adaptations (questionnaire B)

Q 1. Chez les tortues, on retrouve :

- a) Le groupe des sphénodons
- b) un crâne de type diapside
- c) Le groupe des pleurodires
- d) des écailles dermiques
- e) une colonne vertébrale
- f) Le groupe des squamates

Q 2. Qu'est-ce-que l'explosion cambrienne ?

- a) Aucune de ces réponses
- b) Une diversification rapide et importante de la biodiversité au Cambrien
- c) Le moyen de défense de l'espèce Cambria colmanara qui projette de l'acide aux prédateurs
- d) Le titre d'un livre de Stephen J. Gould
- e) L'impact d'un astéroïde au Cambrien ayant détruit une bonne partie de la faune et la flore dans une explosion

Q 3. Un insecte chez qui on injecte régulièrement de l'hormone juvénile sans altérer les tissus responsables de la production normale de l'hormone de mue...

- a) effectuera sa mue imaginale mais pas ses mues larvaires
- b) effectuera toutes ses mues et deviendra adulte
- c) n'effectuera aucune de ses mues
- d) effectuera ses mues larvaires mais pas sa mue imaginale

Q 4. L'automédication est un comportement présent uniquement chez les mammifères.

- a) Vrai
- b) Faux

Q 5. Un comportement effectué par un animal augmente fortement ses chances de survie face aux prédateurs, mais diminue fortement son succès reproducteur. Dans ce cas :

- a) Cela dépend de l'effet global sur la fitness
- b) Ce comportement est sélectionné et maintenu dans la population
- c) Ce comportement est éliminé sous l'effet de la sélection naturelle

Q 6. La température, et plus généralement les conditions hivernales, sont les paramètres environnementaux qui ont sélectionné l'apparition et le maintien de l'hibernation ou de la diapause

- a) Faux
- b) Vrai

Q 7. Après son expérience sur les guppys, Baerends détermine que deux éléments régissent l'état de motivation d'un animal à effectuer un comportement. Quels sont-ils ?

- a) Les facteurs thermiques et hydriques
- b) L'âge de l'individu et son taux d'hormones
- c) Les facteurs internes et externes
- d) Le taux de consanguinité et l'homéostasie

Q 8. Les exemples suivants sont des cas de symbiose autotrophes

- a) L'association des champignons et des algues formant le lichen
- b) L'association entre des bactéries chimiosynthétiques et les vers tubicoles à tête rouge des fosses océaniques
- c) L'association entre les polypes et les algues formant les coraux
- d) L'association des ruminants avec les organismes flagellés de leur tube digestif

Q 9. Parmi le groupe des Amniotes, on retrouve :

- a) les crocodiliens
- b) les arthropodes
- c) les mammifères
- d) les squamates
- e) les amphibiens
- f) les oiseaux
- g) aucune de ces réponses

Q 10. Concernant la diapause chez les organismes répartis sur de larges aires de distribution, on constate :

- a) que la date d'entrée en diapause est plus tardive dans les populations situées plus près de l'équateur
- b) Aucune de ces réponses
- c) que le nombre d'individus qui entre en diapause diminue dans les populations qui se situent plus près des pôles

Q 11. Le groupe des Téléostéens représente la vaste majorité des...

- a) Actinoptérygiens
 - b) Sarcoptérygiens
 - c) Aucune de ces réponses
-

Q 12. Les vertébrés sont les seuls organismes ayant développé des systèmes de ventilation

- a) Faux
 - b) Vrai
-

Q 13. L'hémolymph est un pigment respiratoire

- a) Vrai
 - b) Vrai, mais seulement chez les insectes
 - c) Vrai, mais seulement chez les animaux aquatiques
 - d) Faux
-

Q 14. Chez les animaux, les conséquences de la déprivation de sommeil se perçoivent...

- a) sur le comportement
 - b) sur la physiologie
 - c) entre générations
 - d) sur l'apprentissage
-

Q 15. Un reptile qui se réchauffe par tigmothermie utilise ...

- a) un bain dans les sources chaudes
 - b) des surface chaudes comme des roches
 - c) le principe de conduction de chaleur
 - d) le principe de convection de chaleur
-

Q 16. Un animal possède un squelette osseux, un crâne et deux paires de membres chiridiens reliés par des ceintures. Avec ces informations, le plus loin que l'on puisse aller dans la classification est (une seule réponse attendue) :

- a) un crâniote
 - b) un canidé
 - c) un arthropode
 - d) un oiseau
 - e) un tétrapode
 - f) un chordé
 - g) un mammifère
-

Q 17. A l'approche de l'hiver, un arthropode synthétise de nombreux cryoprotecteurs tels que le glycérol et élimine les agents nucléants présents dans son corps. De ce fait, il :

- a) Est intolérant au gel
 - b) Diminue la température à laquelle les fluides corporels gèlent
 - c) Est tolérant au gel
 - d) Augmente la température à laquelle les fluides corporels gèlent
-

Q 18. Des œufs de lézard sont placés dans un incubateur à 20°C et d'autres à 30°C. A l'éclosion, on remarque que le premier groupe est composé uniquement de mâles et l'autre de femelles. Il s'agit :

- a) D'une adaptation génétique
 - b) De plasticité phénotypique
 - c) D'acclimatation
-

Q 19. Selon la règle de Bergmann :

- a) Dans un groupe taxonomique particulier, les espèces vivant près des pôles auront des individus plus gros (pour une taille donnée) que les espèces vivant près de l'équateur
 - b) Un individu sera plus gros (pour une taille donnée) vers les pôles que ses congénères de la même espèce vivant près de l'équateur
-

Q 20. Une espèce dite "tolérante au gel"

- a) va fortement augmenter son point de surfusion (SCP - supercooling point)
 - b) va tout faire pour geler avant l'arrivée de l'hiver
 - c) va tout faire pour éviter de geler
 - d) va faire en sorte que son milieu intracellulaire ne gèle pas
-

Q 21. Une femelle gravide exposée à un stress environnemental va donner à la génération suivante des descendants plus résistants à ce stress. Il s'agit de :

- a) Apprentissage
 - b) Plasticité phénotypique
 - c) Mimétisme
 - d) Adaptation génétique
-

Q 22. La membrane nictitante ...

- a) remplace les paupières
 - b) est une synapomorphie des crocodiliens
 - c) est toujours composée d'une écaille semi-opaque
 - d) se retrouve chez certains mammifères
-

Q 23. Un arthropode phytophage possède une paire de mandibules, et des pièces maxillaires et labiales qui s'assemblent au moment de la prise de nourriture pour former un proboscis (trompe). Il peut s'agir :

- a) d'un criquet
- b) d'un papillon
- c) d'un puceron
- d) d'une abeille
- e) d'une araignée

Q 24. Un animal doté d'une formule dentaire 0033|3033 ...

- a) est probablement de type herbivore
- b) est probablement de type carnivore
- c) possède trois molaires sur chaque demi-mâchoire
- d) possède trois canines sur chaque demi-mâchoire
- e) possède trois incisives sur chaque demi-mâchoire

Q 25. D'un point de vue évolutif, un comportement menant à une régulation homéostatique n'est sélectionné et maintenu que si ses bénéfices pour l'animal sont supérieurs aux coûts de l'exprimer

- a) Faux
- b) Vrai

Q 26. Parmi les Ostéichthyens (Eutéleostomes) on retrouve :

- a) les chondrichthyens
- b) les urochordés
- c) les sarcoptérygiens
- d) les actinoptérygiens
- e) aucune de ces réponses
- f) les pétromyzontides
- g) les myxines

Q 27. Les quatre membres chiridiens des tétrapodes sont nommés :

- a) Le stylopode
- b) Le zygapode
- c) Le basipode
- d) L'autopode
- e) Aucune de ces réponses

Q 28. Les hormones ...

- a) Répondent aux effets de l'environnement
- b) Ont des effets transgénérationnels
- c) Affectent la physiologie animale
- d) Dépendent d'un unique gène
- e) Affectent le comportement animal

Q 29. La congruence signal-comportement ...

- a) Aucune de ces réponses
- b) est nécessaire pour qu'un comportement soit compris par les autres individus de la population
- c) est nécessaire pour qu'un comportement soit effectué
- d) peut dépendre des hormones

Q 30. Une espèce dont le cycle de reproduction permet de faire plusieurs générations par an est dite ...

- a) Monovoltine
- b) Semelpare
- c) Plurivoltine
- d) Itéropare

Q 31. Le groupe des Diapsides se caractérise par la présence

- a) De deux fosses temporales et d'une fosse orbitaire
- b) D'une fosse orbitaire et d'une fosse temporale
- c) De deux fosses temporales uniquement

Q 32. Le sinus caverneux (associé au rete carotidien), une structure présente sous le cerveau chez certains mammifères et proche de la cavité nasale sert à :

- a) Diminuer la température du sang arrivant au cerveau
- b) Améliorer les transferts d'oxygène dans le sang
- c) Augmenter la température du sang arrivant au cerveau
- d) Faciliter le transfert entre le sang veineux et artériel

Q 33. La néoténie désigne

- a) le fait qu'un animal puisse se reproduire tout en conservant des caractéristiques larvaires
- b) le fait qu'un animal ait des capacités de régénération importantes
- c) le fait qu'un animal soit naïf et n'ait jamais visité son environnement

Q 34. Une espèce à stratégie sténotherme
a) Tolère une gamme restreinte de températures
b) Tolère une large gamme de températures

Q 35. Les écailles épidermiques sont une synapomorphie des oiseaux
a) Faux
b) Vrai

Q 36. Le sommeil chez les animaux se définit notamment par ...
a) Une position corporelle particulière
b) Une réponse réduite aux stimuli externes
c) Des yeux fermés
d) Un cerveau à l'arrêt complet

Q 37. La sous-classe des Lissamphibiens se compose de seulement deux Ordres, les Anoures et les Urodèles
a) Vrai
b) Faux

Q 38. La martre, le loup, le faucon sont tous des animaux
a) Endothermes
b) Ectothermes
c) Homéothermes
d) Poïkilothermes

Q 39. Chez un organisme de type conformatteur :
a) Les conditions du milieu interne varient selon les conditions du milieu externe
b) Les conditions du milieu externe varient selon les conditions du milieu interne

Q 40. Les vertèbres des tétrapodes sont :
a) Non articulées entre elles
b) Articulées entre elles

Q 41. La kleptoplastie est :
a) Un mollusque
b) Une petite algue marine
c) Un phénomène d'endosymbiose primaire
d) Un phénomène d'endosymbiose tertiaire
e) Un exemple de symbiose hétérotrophe

Q 42. Combien y'a-t-il eu de grandes crises d'extinction du vivant avérées ?
a) trois
b) deux
c) six
d) quatre
e) cinq

Q 43. Tous les animaux dorment
a) Faux
b) Vrai, jusqu'à preuve du contraire

Q 44. En observant les pièces buccales d'une mouche saprophage, on peut s'attendre à trouver :
a) une glosse
b) des palpes maxillaires
c) un proboscis (trompe)
d) un labellum

Q 45. Les derniers représentants des Archosauriens sont les oiseaux (Aves).
a) Faux, il y a aussi les Testudines (Chéloniens)
b) Vrai
c) Faux, il y a aussi les Squamates
d) Faux, il y a aussi les Crocodiliens

Q 46. Selon l'hypothèse de l'acclimatation bénéfique (BAH - beneficial acclimation hypothesis)
a) Les organismes élevés à une température donnée seront plus performants que les autres organismes à cette température
b) Les organismes élevés à une température donnée seront moins performants que les autres organismes à cette température
c) Les organismes élevés à une température donnée seront moins performants à cette température qu'aux autres températures
d) Les organismes élevés à une température donnée seront plus performants à cette température qu'aux autres températures

Q 47. Chez la majorité des organismes, le principal élément déclencheur de l'entrée en diapause est :

- a) La baisse de l'intensité lumineuse sous un certain seuil
- b) La baisse de l'hygrométrie sous un certain seuil
- c) La baisse des températures sous un certain seuil
- d) La baisse de la photopériode sous un certain seuil

Q 48. La viviparité est une caractéristique commune à tous les mammifères

- a) Vrai
- b) Faux

Q 49. Une espèce dite anadrome (potamotoque)...

- a) naît et se reproduit en mer
- b) naît et se reproduit en rivière

Q 50. Seuls les animaux de grande taille peuvent être macrophages

- a) Vrai
- b) Faux

Q 51. Parmi le groupe des Synapsides, on retrouve :

- a) les mammifères
- b) aucune de ces réponses
- c) les squamates
- d) les crocodiliens
- e) les arthropodes
- f) les amphibiens
- g) les oiseaux

Q 52. La courbe de tolérance thermique décrivant la relation entre la performance d'un animal et la température extérieure est :

- a) Propre à chaque espèce
- b) Toujours symétrique autour de 0°C
- c) Variable selon les températures rencontrées au préalable par l'organisme

Q 53. Les derniers représentants des Dinosauriens sont les oiseaux (Aves).

- a) Faux
- b) Vrai

Q 54. Il existe des adaptations sociales pour la thermorégulation chez...

- a) les insectes
- b) aucun de ces animaux
- c) les mammifères
- d) les oiseaux

Q 55. On appelle un agent nucléant ...

- a) un composé antigel produit par les organismes
- b) un élément facilitant la prise du gel dans l'organisme
- c) Aucune de ces réponses
- d) un élément constituant le noyau des cellules

Q 56. La plasticité phénotypique peut être adaptative.

- a) Faux
- b) Vrai

Q 57. Les poumons des oiseaux sont mobiles et associés directement à des muscles respiratoires

- a) Faux
- b) Vrai

Q 58. Certains organismes possèdent à la fois des poumons et des branchies, ils peuvent donc respirer à la fois dans l'air et dans l'eau. Il s'agit :

- a) De plasticité phénotypique
- b) D'acclimatation
- c) D'une adaptation génétique

Partie II : Questions (10 points)

Répondez (sur votre copie double d'examen) à chacune des 7 questions de cours suivantes, dans le contexte de l'écophysiologie des adaptations :

Q1 : Donner la différence entre les termes « adaptation » et « acclimatation » (1 point).

Q2 : Expliquer le fonctionnement de l'appareil respiratoire chez les oiseaux (1 point).

Q3 : Donner une brève description de la grande et la petite circulation chez les amphibiens (1 point).

Q4 : Décrire la prise alimentaire par microphagie chez les annélides polychètes (1 point).

Q5 : Expliquer le processus respiratoire chez les araignées (1 point).

Q6 : Pour s'adapter aux conditions extrêmes des fosses océaniques, les polychètes tubicoles à tête rouge de l'espèce *Riftia pachyptila* ((figure ci-dessous)) ont développé des particularités biologiques et écologiques impressionnantes.

Décrire ses différents aspects d'adaptation (2,5 points).



Q7 : Comparez, exemples à l'appui, les systèmes respiratoires ouverts et clos (2,5 points).

UFR DES SCIENCES
L3-SVT
Parcours : Biologie et physiologie cellulaire
Examen Session 2
Juin 2025
UE : Signalisation cellulaire

Les 2 sujets sont à composer sur 2 copies séparées. L'utilisation de documents, d'appareils électroniques et d'objets connectés est formellement interdite pendant toute la durée de l'épreuve.

Sujet : Mme Ahidouch (durée conseillée 1h)

Sujet (10 points)

- a- Donnez un exemple pour chaque type de récepteurs glutamatergiques, en précisant sa localisation ainsi que sa voie de signalisation.
- b- Quels sont les effets de l'acétylcholine, du GABA et du glutamate au niveau des synapses correspondantes ? Précisez la nature des récepteurs recrutés et la réponse biologique provoquée (activatrice ou inhibitrice).

QCM (10 points)

Au moins une réponse est juste. Barrez les propositions fausses

Q1. Récepteurs membranaires

- A- Les récepteurs GABA_B sont localisés exclusivement au niveau présynaptique.
- B- Les récepteurs alpha2 et M2 sont localisés, à la fois, aux niveaux post- et pré-synaptiques.
- C- Au niveau du muscle lisse, la stimulation des récepteurs bêta2 entraîne la vasodilatation.
- D- Les récepteurs bêta2 sont couplés à une Gs au niveau du muscle lisse.

Q2. Les récepteurs ionotropiques

- A- Sont des récepteurs couplés à une protéine G.
- B- Sont des récepteurs couplés à des canaux ioniques.
- C- Les récepteurs nicotiniques en font partie.
- D- Les récepteurs adrénergiques en font partie.

Q3. Les protéines G

- A- Sont des hétéromères composés des sous-unités alpha, delta et gamma.
- B- La sous-unité alpha possède l'activité catalytique.
- C- La Gq est couplée à la phospholipase C.
- D- Les récepteurs adrénergiques bêta sont couplés à une Gs.

Q4. Les protéines G

- A- S'activent suite à l'activation des récepteurs membranaires à 7 domaines transmembranaires.
- B- S'activent suite à l'activation des récepteurs ionotropes.
- C- Peuvent réguler directement l'activité des canaux ioniques membranaires.
- D- La Gs est couplée à la phospholipase C.

Q5. Les neuromédiateurs

- A- La glutamine entre dans la synthèse du glutamate.
- B- La tyrosine est le précurseur de l'adrénaline.
- C- La choline entre dans la synthèse de l'acétylcholine.
- D- La glutamine entre dans la synthèse du GABA et du glutamate

Q6. Les récepteurs adrénergiques

- A. Les récepteurs adrénergiques alpha 1 sont couplés à une Gs et sont localisés, en majorité, au niveau postsynaptique.
- B. Les récepteurs adrénergiques alpha 2 sont localisés, en majorité, au niveau présynaptique.
- C. Les récepteurs adrénergiques beta 3 sont couplés à une Gs et leur activation induit la vasodilatation du muscle lisse vasculaire.
- D. Les récepteurs adrénergiques beta 3 sont couplés à une Gs et régulent le métabolisme.

Q7. Les récepteurs cholinergiques

- A- Les récepteurs muscariniques de type 2, couplés à la Gi, sont exclusivement localisés au niveau présynaptique.
- B- L'activation des récepteurs muscariniques de type 3 permettent la contraction du muscle lisse.
- C- La muscarine est un agoniste des récepteurs muscariniques.
- D- Les récepteurs muscariniques de type 3 sont couplés à la Gq.

Q8. Les récepteurs à la Ryanodine (RyR)

- A- Les récepteurs RyR sont localisés au niveau de la membrane plasmique.
- B- RyR1, RyR2 et RyR3 sont à l'origine de la réponse CICR (*Calcium induced calcium release*).
- C- RyR1 est activé par un couplage fonctionnel avec le canal calcique (Cav1.1) au niveau du muscle squelettique.
- D- RyR1 est activé par un couplage fonctionnel avec le canal calcique (Cav1.1) au niveau du muscle cardiaque.

Q9. Communication autocrine

- A. La cellule émettrice sécrète des molécules de signalisation qui vont agir sur une cellule voisine.
- B. Les molécules de sécrétion vont être véhiculées dans le sang. Elles agissent sur une cellule cible lointaine.
- C. La cellule émettrice sécrète des molécules de signalisation qui vont agir sur la cellule elle-même.
- D. Aucune de ces propositions n'est vraie.

Q10. Voies de signalisation

- A. Le GABA agit sur des récepteurs membranaires métabotropiques présynaptiques pour un rétrocontrôle négatif.
- B. La protéine Kinase C est activée par l'AMPc.
- C. Les récepteurs muscariniques (M3) et adrénergiques ($\alpha 1$) activent la protéine Gq qui, à son tour, active la phospholipase C-béta.
- D. Les membres de la classe C de la famille des RCPG fixent le glutamate et le GABA.

Sujet M. GAUTIER (durée conseillée 1h) :

Présenter, en vous aidant de schémas annotés, les mécanismes de transduction du signal lumineux au niveau de la membrane de la cellule photoréceptrice chez le mammifère et chez la Drosophile. Quelles sont les principales différences entre les deux modèles ?

A partir des documents ci-dessous, rédigez un paragraphe argumenté expliquant en quoi les légumineuses à graines peuvent être un atout environnemental.

Veillez à replacer la problématique dans son contexte et à bien définir les termes scientifiques utilisés.

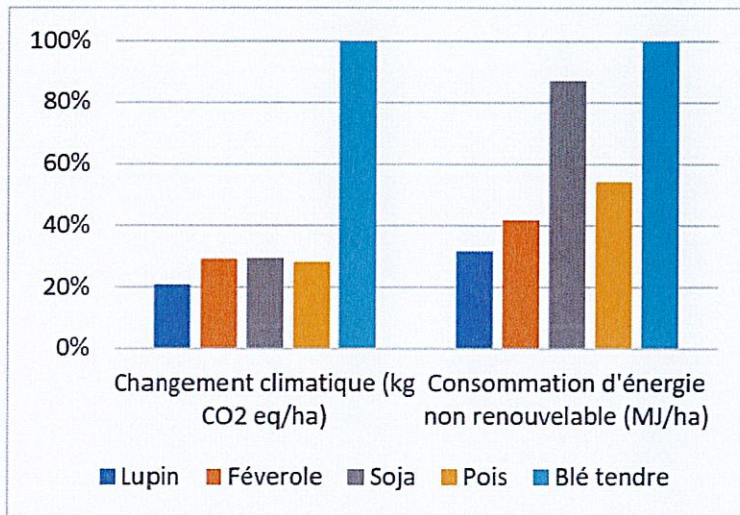


Figure 1 : Deux indicateurs d'impacts ACV (Analyse de Cycle de Vie) pour plusieurs cultures en moyenne nationale par hectare, exprimés en % de la culture la plus impactante : changement climatique et consommation d'énergie non renouvelable (Source : AgriBalyse v1.3)

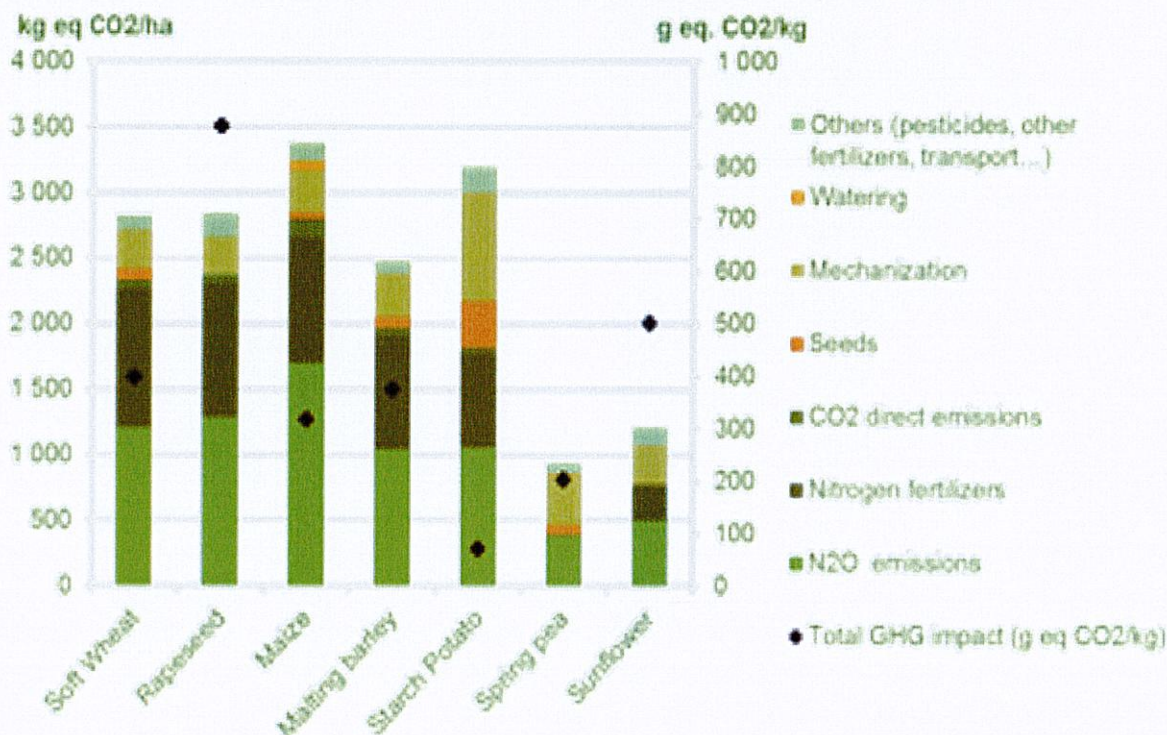


Figure 2 : Emissions de GES des matières premières agricoles françaises par ha (barres) et par kg (points) (AgriBalyse1.3)

Total de l'épreuve : sur 20 points – Sujet et questions : 7 pages au total

Les documents, ordinateurs, téléphones portables sont interdits.

Traiter les deux Parties I) et II) : vous devez rendre vos réponses :

- Partie I (QCM) : directement sur la grille de réponse fournie à part de ce sujet (grille A)
- Partie II (Questions) : réponses à rédiger sur votre copie double d'examen

Partie I : QCM (10 points)

Questionnaire A

⚠ Vérifiez attentivement que vous êtes en possession de la grille de réponse (A ou B) correspondant à la bonne version du questionnaire (A ou B).

Il y a toujours au moins une réponse juste parmi les propositions. Le barème appliqué est un barème relatif : pour chaque réponse cochée juste, vous obtenez le nombre de points prévus pour les réponses justes divisé par le nombre de bonnes réponses. Pour chaque réponse cochée faux, vous obtenez le nombre de points prévus pour les réponses fausses divisé par le nombre de réponses fausses. Des points négatifs peuvent donc être appliqués pour chaque question. La perte de points est bornée, c'est-à-dire qu'il est plus facile d'accumuler des points que d'en perdre.

Exemple pour une question valant 1 point au total :

A B C D E

Corrigé : ☒ ☒ ☒ ☐ ☐

Copie : ☒ ☒ ☐ ☐ ☐ = 0.66 points ($2/3 - 0/2$) = 2 réponses justes cochées sur 3 vraies

A B C D E

Corrigé : ☒ ☒ ☒ ☐ ☐

Copie : ☒ ☒ ☐ ☒ ☐ = 0.16 points ($2/3 - 1/2$) = 2 réponses justes cochées sur 3 vraies – 1 réponse fausse cochée sur 2 fausses possibles

A B C D E

Corrigé : ☒ ☒ ☒ ☐ ☐

Copie : ☐ ☐ ☐ ☒ ☒ = -1 point ($0/3 - 2/2$) = 2 réponses fausses cochées sur 2 fausses possibles

73 Ecophysio des adaptations (questionnaire A)

Q 1. A l'approche de l'hiver, un arthropode synthétise de nombreux cryoprotecteurs tels que le glycérol et élimine les agents nucléants présents dans son corps. De ce fait, il :

- a) Augmente la température à laquelle les fluides corporels gèlent
- b) Diminue la température à laquelle les fluides corporels gèlent
- c) Est tolérant au gel
- d) Est intolérant au gel

Q 2. La plasticité phénotypique peut être adaptative.

- a) Vrai
- b) Faux

Q 3. Des œufs de lézard sont placés dans un incubateur à 20°C et d'autres à 30°C. A l'éclosion, on remarque que le premier groupe est composé uniquement de mâles et l'autre de femelles. Il s'agit :

- a) De plasticité phénotypique
- b) D'une adaptation génétique
- c) D'acclimatation

Q 4. Certains organismes possèdent à la fois des poumons et des branchies, ils peuvent donc respirer à la fois dans l'air et dans l'eau. Il s'agit :

- a) De plasticité phénotypique
- b) D'une adaptation génétique
- c) D'acclimatation

Q 5. La kleptoplastie est :

- a) Une petite algue marine
- b) Un mollusque
- c) Un phénomène d'endosymbiose tertiaire
- d) Un phénomène d'endosymbiose primaire
- e) Un exemple de symbiose hétérotrophe

Q 6. L'hémolymphe est un pigment respiratoire

- a) Vrai
- b) Faux
- c) Vrai, mais seulement chez les insectes
- d) Vrai, mais seulement chez les animaux aquatiques

Q 7. Selon la règle de Bergmann :

- a) Un individu sera plus gros (pour une taille donnée) vers les pôles que ses congénères de la même espèce vivant près de l'équateur
- b) Dans un groupe taxonomique particulier, les espèces vivant près des pôles auront des individus plus gros (pour une taille donnée) que les espèces vivant près de l'équateur

Q 8. La courbe de tolérance thermique décrivant la relation entre la performance d'un animal et la température extérieure est :

- a) Toujours symétrique autour de 0°C
- b) Propre à chaque espèce
- c) Variable selon les températures rencontrées au préalable par l'organisme

Q 9. Une espèce à stratégie sténotherme

- a) Tolère une large gamme de températures
- b) Tolère une gamme restreinte de températures

Q 10. Tous les animaux dorment

- a) Vrai, jusqu'à preuve du contraire
- b) Faux

Q 11. Après son expérience sur les guppys, Baerends détermine que deux éléments régissent l'état de motivation d'un animal à effectuer un comportement. Quels sont-ils ?

- a) L'âge de l'individu et son taux d'hormones
- b) Les facteurs internes et externes
- c) Les facteurs thermiques et hydriques
- d) Le taux de consanguinité et l'homéostasie

Q 12. Le sinus caverneux (associé au rete carotidien), une structure présente sous le cerveau chez certains mammifères et proche de la cavité nasale sert à :

- a) Améliorer les transferts d'oxygène dans le sang
- b) Augmenter la température du sang arrivant au cerveau
- c) Diminuer la température du sang arrivant au cerveau
- d) Faciliter le transfert entre le sang veineux et artériel

Q 13. Un arthropode phytophage possède une paire de mandibules, et des pièces maxillaires et labiales qui s'assemblent au moment de la prise de nourriture pour former un proboscis (trompe). Il peut s'agir :

- a) d'une abeille
 - b) d'un papillon
 - c) d'un puceron
 - d) d'un criquet
 - e) d'une araignée
-

Q 14. En observant les pièces buccales d'une mouche saprophage, on peut s'attendre à trouver :

- a) une glosse
 - b) un labellum
 - c) des palpes maxillaires
 - d) un proboscis (trompe)
-

Q 15. Qu'est-ce que l'explosion cambrienne ?

- a) L'impact d'un astéroïde au Cambrien ayant détruit une bonne partie de la faune et la flore dans une explosion
 - b) Une diversification rapide et importante de la biodiversité au Cambrien
 - c) Le moyen de défense de l'espèce Cambria colmanara qui projette de l'acide aux prédateurs
 - d) Le titre d'un livre de Stephen J. Gould
 - e) Aucune de ces réponses
-

Q 16. Combien y'a-t-il eu de grandes crises d'extinction du vivant avérées ?

- a) deux
 - b) trois
 - c) quatre
 - d) cinq
 - e) six
-

Q 17. Le groupe des Diapsides se caractérise par la présence

- a) D'une fosse orbitaire et d'une fosse temporale
 - b) De deux fosses temporales uniquement
 - c) De deux fosses temporales et d'une fosse orbitaire
-

Q 18. Parmi le groupe des Amniotes, on retrouve :

- a) les mammifères
 - b) les oiseaux
 - c) les crocodiliens
 - d) les amphibiens
 - e) les squamates
 - f) les arthropodes
 - g) aucune de ces réponses
-

Q 19. Parmi le groupe des Synapsides, on retrouve :

- a) les mammifères
 - b) les oiseaux
 - c) les crocodiliens
 - d) les amphibiens
 - e) les squamates
 - f) les arthropodes
 - g) aucune de ces réponses
-

Q 20. Parmi les Ostéichthyens (Eutéleostomes) on retrouve :

- a) les myxines
 - b) les urochordés
 - c) les pétromyzontides
 - d) les chondrichtyens
 - e) les actinoptérygiens
 - f) les sarcoptérygiens
 - g) aucune de ces réponses
-

Q 21. Un animal possède un squelette osseux, un crâne et deux paires de membres chiridiens reliés par des ceintures. Avec ces informations, le plus loin que l'on puisse aller dans la classification est (une seule réponse attendue) :

- a) un arthropode
 - b) un mammifère
 - c) un oiseau
 - d) un canidé
 - e) un tétrapode
 - f) un chordé
 - g) un crâniote
-

Q 22. La néoténie désigne

- a) le fait qu'un animal soit naif et n'ait jamais visité son environnement
 - b) le fait qu'un animal puisse se reproduire tout en conservant des caractéristiques larvaires
 - c) le fait qu'un animal ait des capacités de régénération importantes
-

Q 23. La viviparité est une caractéristique commune à tous les mammifères

- a) Vrai
- b) Faux

Q 24. D'un point de vue évolutif, un comportement menant à une régulation homéostatique n'est sélectionné et maintenu que si ses bénéfices pour l'animal sont supérieurs aux coûts de l'exprimer

- a) Vrai
- b) Faux

Q 25. Chez un organisme de type conformatteur :

- a) Les conditions du milieu interne varient selon les conditions du milieu externe
- b) Les conditions du milieu externe varient selon les conditions du milieu interne

Q 26. L'automédication est un comportement présent uniquement chez les mammifères.

- a) Vrai
- b) Faux

Q 27. Les hormones ...

- a) Affectent le comportement animal
- b) Ont des effets transgénérationnels
- c) Affectent la physiologie animale
- d) Répondent aux effets de l'environnement
- e) Dépendent d'un unique gène

Q 28. Le sommeil chez les animaux se définit notamment par ...

- a) Des yeux fermés
- b) Une position corporelle particulière
- c) Un cerveau à l'arrêt complet
- d) Une réponse réduite aux stimuli externes

Q 29. Seuls les animaux de grande taille peuvent être macrophages

- a) Vrai
- b) Faux

Q 30. Les vertébrés sont les seuls organismes ayant développé des systèmes de ventilation

- a) Vrai
- b) Faux

Q 31. La martre, le loup, le faucon sont tous des animaux

- a) Ectothermes
- b) Endothermes
- c) Poïkilothermes
- d) Homéothermes

Q 32. Un insecte chez qui on injecte régulièrement de l'hormone juvénile sans altérer les tissus responsables de la production normale de l'hormone de mue...

- a) effectuera toutes ses mues et deviendra adulte
- b) n'effectuera aucune de ses mues
- c) effectuera ses mues larvaires mais pas sa mue imaginale
- d) effectuera sa mue imaginale mais pas ses mues larvaires

Q 33. Une espèce dite "tolérante au gel"

- a) va tout faire pour geler avant l'arrivée de l'hiver
- b) va tout faire pour éviter de geler
- c) va faire en sorte que son milieu intracellulaire ne gèle pas
- d) va fortement augmenter son point de surfusion (SCP - supercooling point)

Q 34. Les exemples suivants sont des cas de symbiose autotrophes

- a) L'association des champignons et des algues formant le lichen
- b) L'association des ruminants avec les organismes flagellés de leur tube digestif
- c) L'association entre des bactéries chimiosynthétiques et les vers tubicoles à tête rouge des fosses océaniques
- d) L'association entre les polypes et les algues formant les coraux

Q 35. Les poumons des oiseaux sont mobiles et associés directement à des muscles respiratoires

- a) Vrai
- b) Faux

Q 36. Selon l'hypothèse de l'acclimatation bénéfique (BAH - beneficial acclimation hypothesis)

- a) Les organismes élevés à une température donnée seront moins performants que les autres organismes à cette température
 - b) Les organismes élevés à une température donnée seront plus performants que les autres organismes à cette température
 - c) Les organismes élevés à une température donnée seront moins performants à cette température qu'aux autres températures
 - d) Les organismes élevés à une température donnée seront plus performants à cette température qu'aux autres températures
-

Q 37. Concernant la diapause chez les organismes répartis sur de larges aires de distribution, on constate :

- a) que le nombre d'individus qui entre en diapause diminue dans les populations qui se situent plus près des pôles
 - b) que la date d'entrée en diapause est plus tardive dans les populations situées plus près de l'équateur
 - c) Aucune de ces réponses
-

Q 38. La température, et plus généralement les conditions hivernales, sont les paramètres environnementaux qui ont sélectionné l'apparition et le maintien de l'hibernation ou de la diapause

- a) Vrai
 - b) Faux
-

Q 39. Chez la majorité des organismes, le principal élément déclencheur de l'entrée en diapause est :

- a) La baisse des températures sous un certain seuil
 - b) La baisse de la photopériode sous un certain seuil
 - c) La baisse de l'intensité lumineuse sous un certain seuil
 - d) La baisse de l'hygrométrie sous un certain seuil
-

Q 40. On appelle un agent nucléant ...

- a) un élément constituant le noyau des cellules
 - b) un élément facilitant la prise du gel dans l'organisme
 - c) un composé antigél produit par les organismes
 - d) Aucune de ces réponses
-

Q 41. Un animal doté d'une formule dentaire 0033/3033 ...

- a) possède trois canines sur chaque demi-mâchoire
 - b) possède trois incisives sur chaque demi-mâchoire
 - c) possède trois molaires sur chaque demi-mâchoire
 - d) est probablement de type carnivore
 - e) est probablement de type herbivore
-

Q 42. Les quatre membres chiridiens des tétrapodes sont nommés :

- a) Le stylopode
 - b) Le zygapode
 - c) Le basipode
 - d) L'autopode
 - e) Aucune de ces réponses
-

Q 43. Les vertèbres des tétrapodes sont :

- a) Articulées entre elles
 - b) Non articulées entre elles
-

Q 44. La sous-classe des Lissamphibiens se compose de seulement deux Ordres, les Anoures et les Urodèles

- a) Vrai
 - b) Faux
-

Q 45. Les derniers représentants des Archosauriens sont les oiseaux (Aves).

- a) Vrai
 - b) Faux, il y a aussi les Crocodiliens
 - c) Faux, il y a aussi les Squamates
 - d) Faux, il y a aussi les Testudines (Chéloniens)
-

Q 46. Les derniers représentants des Dinosauriens sont les oiseaux (Aves).

- a) Vrai
 - b) Faux
-

Q 47. Chez les tortues, on retrouve :

- a) Le groupe des squamates
 - b) Le groupe des sphénodontes
 - c) Le groupe des pleurodires
 - d) des écailles dermiques
 - e) une colonne vertébrale
 - f) un crâne de type diapside
-

Q 48. Les écailles épidermiques sont une synapomorphie des oiseaux

- a) Vrai
- b) Faux

Q 49. La membrane nictitante ...

- a) est une synapomorphie des crocodiliens
- b) remplace les paupières
- c) se retrouve chez certains mammifères
- d) est toujours composée d'une écaille semi-opaque

Q 50. Un comportement effectué par un animal augmente fortement ses chances de survie face aux prédateurs, mais diminue fortement son succès reproducteur. Dans ce cas :

- a) Ce comportement est sélectionné et maintenu dans la population
- b) Ce comportement est éliminé sous l'effet de la sélection naturelle
- c) Cela dépend de l'effet global sur la fitness

Q 51. La congruence signal-comportement ...

- a) est nécessaire pour qu'un comportement soit effectué
- b) est nécessaire pour qu'un comportement soit compris par les autres individus de la population
- c) peut dépendre des hormones
- d) Aucune de ces réponses

Q 52. Une femelle gravide exposée à un stress environnemental va donner à la génération suivante des descendants plus résistants à ce stress. Il s'agit de :

- a) Plasticité phénotypique
- b) Adaptation génétique
- c) Apprentissage
- d) Mimétisme

Q 53. Une espèce dont le cycle de reproduction permet de faire plusieurs générations par an est dite ...

- a) Semelpare
- b) Itéropare
- c) Plurivoltine
- d) Monovoltine

Q 54. Un reptile qui se réchauffe par tigmothermie utilise ...

- a) des surface chaudes comme des roches
- b) un bain dans les sources chaudes
- c) le principe de conduction de chaleur
- d) le principe de convection de chaleur

Q 55. Une espèce dite anadrome (potamotoque)...

- a) naît et se reproduit en mer
- b) naît et se reproduit en rivière

Q 56. Le groupe des Téléostéens représente la vaste majorité des...

- a) Sarcoptérygiens
- b) Actinoptérygiens
- c) Aucune de ces réponses

Q 57. Chez les animaux, les conséquences de la déprivation de sommeil se perçoivent...

- a) sur le comportement
- b) sur la physiologie
- c) sur l'apprentissage
- d) entre générations

Q 58. Il existe des adaptations sociales pour la thermorégulation chez...

- a) les insectes
- b) les mammifères
- c) les oiseaux
- d) aucun de ces animaux

Partie II : Questions (10 points)

Répondez (sur votre copie double d'examen) à chacune des 7 questions de cours suivantes, dans le contexte de l'écophysiologie des adaptations :

Q1 : Donner la différence entre les termes « adaptation » et « acclimatation » (1 point).

Q2 : Expliquer le fonctionnement de l'appareil respiratoire chez les oiseaux (1 point).

Q3 : Donner une brève description de la grande et la petite circulation chez les amphibiens (1 point).

Q4 : Décrire la prise alimentaire par microphagie chez les annélides polychètes (1 point).

Q5 : Expliquer le processus respiratoire chez les araignées (1 point).

Q6 : Pour s'adapter aux conditions extrêmes des fosses océaniques, les polychètes tubicoles à tête rouge de l'espèce *Riftia pachyptila* ((figure ci-dessous)) ont développé des particularités biologiques et écologiques impressionnantes.

Décrire ses différents aspects d'adaptation (2,5 points).



Q7 : Comparez, exemples à l'appui, les systèmes respiratoires ouverts et clos (2,5 points).

Sujet de Pharmacologie

Session 2 – 2025

Il est nécessaire de répondre aux 2 sujets sur des copies séparées

Mr Pierrefiche durée 1h

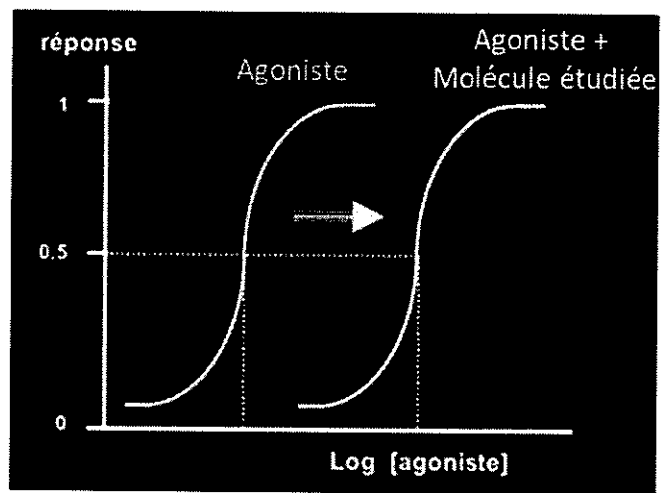
Question 1 : Expliquez à l'aide de schémas la propriété voltage-dépendante du Magnésium dans le récepteur dont il est la cible – Précisez de quel récepteur il s'agit, à quel système de neurotransmission il appartient (5 points)

Question 2 : Expliquez les trois stratégies thérapeutiques à base de médicaments concernant l'addiction à l'alcool – (12 points) – On ne citera pas la pharmacogénomique, et on ne parlera que des médicaments disponibles, leur mode d'action et en quoi ils sont des stratégies différentes, évidemment.

Question 3 : Connaissez-vous une substance pharmacologique dont le mécanisme d'action se base sur les propriétés de blocage voltage-dépendent du récepteur NMDA ? si oui, quelle est-elle ? et dans quelle pathologie est-elle utilisée ? (3 points)

Cours de Mr Hague (1h, notation : 20 points)

Question 2 : (10 points)



Après avoir analysé la figure ci-dessus veuillez définir le mode d'action de la molécule étudiée. Justifiez au maximum votre réponse

Question 3 : (5 points)

Pourquoi parle-t-on d'interaction médicamenteuse ? Dans quels cas doit-on la considérer ?

Question 4 : (5 points)

Quelles différences faites-vous entre un antibiotique et un anti-infectieux ? quelles sont les stratégies mises en jeu par les bactéries Gram négative pour élaborer une résistance aux médicaments ?