

<p>CONCOURS INTERNE DE TECHNICIEN DE LABORATOIRE</p> <p>Session de 2009</p> <p>Vendredi 27 mars 2009</p> <p>de 14 h à 16 h</p>	<p>Epreuve d'admissibilité :</p> <p>Epreuve écrite à caractère scientifique.</p> <p>Durée 2 heures - Coefficient : 1</p>
--	---

SPECIALITE A :

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE ET BIOTECHNOLOGIE

Avertissement

Ce livret comprend 26 pages et est composé de deux parties :

- Une partie option « biotechnologie », **pages 2 à 19**
- Une partie option « sciences de la vie et de la Terre », **Pages 20 à 26.**

Chaque candidat traitera uniquement la partie correspondant à l'option choisie au moment de son inscription. Toute composition dans une autre option entraînera l'annulation de l'épreuve.

Si, au cours de l'épreuve, un candidat repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il le signale sur sa copie et poursuit sa composition en précisant les initiatives qu'il prend pour la rédaction de sa solution.

Les réponses doivent figurer entièrement sur le livret qui sera rendu dans son intégralité en fin d'épreuve.

S'agissant d'un concours de recrutement de personnel administratif présentant une spécificité technique particulière, l'utilisation d'une calculatrice électronique programmable est autorisée conformément aux dispositions de la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout document et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Vous devez impérativement vous abstenir de signer ou d'identifier votre copie.

Hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Toute annotation distinctive mènera à l'annulation de votre épreuve.

OPTION BIOTECHNOLOGIE

Fiche 1 – Microbiologie

DONNÉES SUR LE MILIEU DE MOSSEL

USAGE : milieu pour le dénombrement de *Bacillus cereus* dans les échantillons alimentaires.

COMPOSITION

- Milieu de base (en g/L)

Extrait de viande	1,0
Peptone	10,0
Mannitol	10,0
Chlorure de sodium	10,0
Rouge de Phénol	0,025
Agar	12,0
pH 7,2 ± 0,2	

500 grammes permettent de préparer 11,6 litres de milieu.

- Supplément sélectif pour *Bacillus cereus*

Polymyxine B	50 000 UI
--------------	-----------

- Émulsion de jaunes d'œufs : 100 mL

PRÉPARATION

Ajouter 21,5 g de poudre pour milieu de base dans 450 mL d'eau distillée et porter doucement à ébullition jusqu'à dissolution complète. Stériliser 15 minutes à 121°C à l'autoclave. Refroidir approximativement à 49°C, ajouter stérilement 50 mL d'émulsion de jaune d'œuf et un flacon de supplément sélectif pour *Bacillus cereus* reconstitué avec 2 mL d'eau distillée stérile. Bien mélanger et répartir.

DESCRIPTION

La gélose Mossel est un milieu sélectif et différentiel. Les caractéristiques de ce milieu reposent sur le fait que *Bacillus cereus* n'utilise pas le mannitol et que la plupart des souches produisent la phospholipase C. Le milieu est rendu sélectif par l'addition de polymyxine B qui inhibe les bactéries à Gram négatif. La gélose Mossel est très efficace pour la détection de *Bacillus cereus* et ceci à des taux très faibles (jusqu'à une cellule de *Bacillus cereus* sur 10⁶ cellules de flore compétitive).

CONSERVATION

Conserver le milieu déshydraté à 10-25°C jusqu'à la date de péremption indiquée sur le flacon.

Le milieu prêt peut être conservé à 2-8°C jusqu'à deux semaines.

CONTRÔLE DE QUALITÉ

Contrôle positif : *Bacillus cereus* ATCC 10876

Contrôle négatif : *Escherichia coli* ATCC 25922

QUESTIONS

1. Parmi les propositions suivantes concernant la composition de la gélose de Mossel, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- C'est un milieu sélectif parce qu'il contient du mannitol
- C'est un milieu sélectif parce qu'il contient de la polymyxine B
- C'est un milieu différentiel parce qu'il contient du chlorure de sodium à 10 g/L
- Le mannitol est source d'azote et d'énergie
- Le jaune d'œuf est source de lipides sous forme de lipoprotéines

2. Parmi les propositions suivantes concernant la préparation de la gélose de Mossel, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- Le jaune d'œuf est ajouté stérilement après autoclavage parce qu'il pourrait réagir avec les peptones présentes selon la réaction de Maillard
- Pour préparer 2 L de milieu, il faut peser 86 g de poudre pour milieu de base
- L'autoclavage est une méthode de stérilisation à 121°C sous chaleur sèche
- La polymyxine B sera à environ 50 UI/mL dans le milieu final
- La polymyxine B sera à environ 100 UI/mL dans le milieu final

3. Parmi les propositions suivantes concernant l'utilisation de la gélose de Mossel, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- Pour réaliser le dénombrement de *Bacillus cereus* sur ce milieu, on dépose 2 mL d'inoculum en surface du milieu
- La production d'une lécithinase par *Bacillus cereus* se traduit par l'apparition d'un halo opaque autour de la colonie
- Les colonies de *Bacillus cereus* apparaîtront jaunes sur ce milieu
- La polymyxine B est un agent sélectif des bactéries à Gram négatif
- Les colonies cultivant sur ce milieu sont capables d'hydrolyser l'agar

4. Parmi les propositions suivantes concernant la conservation et le contrôle qualité de la gélose de Mossel, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- La gélose doit être préparée extemporanément
- Le milieu déshydraté peut être conservé à température ambiante
- Escherichia coli* cultive sur ce milieu et donne des colonies rouges
- Staphylococcus aureus* étant résistant à la polymyxine B, cultive sur ce milieu et donne des colonies jaunes
- Staphylococcus aureus* étant résistant à la polymyxine B, cultive sur ce milieu et donne des colonies entourées d'un halo opaque

5. 10 g de riz précuit sont broyés dans 90 mL d'eau peptonée. Des dilutions décimales du broyat sont réalisées jusqu'à 10^{-6} , puis 0,1 mL de chaque dilution sont étalés à la surface de géloses de Mossel, en double-essai. Les résultats, exprimés en UFC (unités formant colonies) sont les suivants :

Dilutions	10^{-3}		10^{-4}		10^{-5}	
Essais	1	2	1	2	1	2
Colonies jaunes entourées d'un halo opaque	132	115	12	7	0	0
Colonies rouges entourées d'un halo opaque	633	585	54	46	1	3

- La dilution interprétable pour le dénombrement de *Bacillus cereus* est la 10^{-4}
- La concentration de *Bacillus cereus* dans le broyat est de $6,0 \cdot 10^6$ UFC/mL
- La concentration de *Bacillus cereus* dans le broyat est de $1,2 \cdot 10^6$ UFC/mL
- La concentration de *Bacillus cereus* dans l'aliment est de $5,0 \cdot 10^7$ UFC/g
- La concentration de *Bacillus cereus* dans l'aliment est de $1,4 \cdot 10^7$ UFC/g

Fiche 2 – Microbiologie

DONNÉES SUR LA MICROGALERIE ID 32 STAPH

ID 32 STAPH est un système d'identification des genres *Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Stomatococcus* et *Aerococcus* comportant des tests biochimiques standardisés et miniaturisés et une base de données spécifique. La liste complète des bactéries qu'il est possible d'identifier avec ce système est présente dans le Tableau d'Identification en fin de notice.

La lecture et l'interprétation sont automatiques ou manuelles.

PRINCIPE

La galerie ID 32 STAPH comporte 32 cupules, dont 26 sont utilisées comme cupules tests contenant chacune un milieu réactionnel déshydraté.

Après 24 heures d'incubation, les réactions sont lues soit avec les instruments ATB Expression ou *mini API*, soit visuellement.

L'identification est obtenue à l'aide d'un logiciel d'identification.

REACTIFS

Composition du coffret (25 tests) :

- 25 galeries ID 32 STAPH
- 25 couvercles d'incubation
- 25 fiches de résultats
- 1 notice technique

Produits complémentaires non fournis :

- Suspension Medium, 2 ml (réf. 70 700) ou 3 ml (réf. 70 640) si utilisation de l'Inoculateur ATB
- Réactifs : VP A (réf. 70 570)
VP B (réf. 70 580)
NIT 1 (réf. 70 440)
NIT 2 (réf. 70 450)
FB (réf. 70 560)
- Huile de paraffine (réf. 70 100)
- Pipette Electronique ATB (réf. 99 040) ou Inoculateur ATB (réf. 15 740) et Embouts (réf. 15 710)
- Densitomètre : DENSIMAT (réf. 99 234) ou Densitomètre ATB ou McFarland Standard (réf. 70 900)
- Instruments ATB Expression ou *mini API* et logiciel d'identification (consulter bioMérieux)
- Portoir pour ampoules (réf. 70 200)
- Boîte hermétique

Matériel de laboratoire nécessaire :

- Etuve à 37°C
- Réfrigérateur
- Bec Bunsen
- Crayon marqueur

COMPOSITION DES MILIEUX ET REACTIFS

Suspension Medium 2 ou 3 ml	Eau déminéralisée
Réactif VP A 5 ml	Hydroxyde de potassium 20 g H ₂ O 100 ml CORROSIF R35 : Provoque de graves brûlures. S2 : Conserver hors de portée des enfants. S26 : En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste. S27 : Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé. S37/39 : Porter des gants appropriés et un appareil de protection des yeux/du visage.
Réactif VP B 5 ml	α-naphtol 12 g 2-méthoxy éthanol 100 ml TOXIQUE R60 : Peut altérer la fertilité. R61 : Risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant. R10 : Inflammable. R20/21/22 : Nocif par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion. S53 : Eviter l'exposition (éviter le contact avec la peau et les yeux - l'inhalation des vapeurs - toute surchauffe brutale). S45 : En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).
Réactif NIT 1 5 ml	Acide sulfanilique 0,4 g Acide acétique 30 g H ₂ O 70 ml CORROSIF R34 : Provoque des brûlures. S2 : Conserver hors de portée des enfants. S23 : Ne pas respirer les vapeurs. S26 : En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.
Réactif NIT 2 5 ml	N,N-diméthyl-1-naphtylamine 0,6 g Acide acétique 30 g H ₂ O 70 ml CORROSIF R34 : Provoque des brûlures. S2 : Conserver hors de portée des enfants. S23 : Ne pas respirer les vapeurs. S26 : En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.
Réactif FB 5 ml	Fast Blue BB (> 0,1 %) 0,35 g Laurylsulfate Na 7,5 g Solvants organiques 100 ml TOXIQUE R61 : Risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant. R20/21/22 : Nocif par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion. R36 : Irritant pour les yeux. S53 : Eviter l'exposition (éviter le contact avec la peau et les yeux - l'inhalation des vapeurs - toute surchauffe brutale). S45 : En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).

CONSERVATION DES GALERIES ET MILIEUX

Les galeries et milieux se conservent à 2-8°C jusqu'à la date limite d'utilisation indiquée sur l'emballage.

CONSERVATION DES REACTIFS

Les réactifs doivent être conservés à l'obscurité à 2-8°C (sauf NIT 1 et VPA qui peuvent être conservés à 2-30°C) jusqu'à la date limite d'utilisation indiquée sur l'emballage.

Après ouverture des ampoules et transfert des réactifs dans les flacons compte-gouttes, les réactifs peuvent être conservés 1 mois (ou jusqu'à la date limite d'utilisation si celle-ci est antérieure) : noter la date d'ouverture sur l'étiquette des flacons.

Le réactif FB est très sensible à la lumière : entourer le flacon d'une feuille d'aluminium et ne sortir le réactif du réfrigérateur que le temps nécessaire à son utilisation. Veiller à ne pas le laisser longtemps sur la pailasse.

Le réactif FB doit être détruit dès qu'il prend une teinte ambrée prononcée.

UTILISATION DES REACTIFS

Laisser les réactifs revenir à la température ambiante (20-30°C) avant emploi.

1. Réactifs VP A, VP B, NIT 1 et NIT 2 :

- Ouvrir les ampoules de réactifs comme indiqué au paragraphe "Précautions" (ampoules avec bouchon compte-gouttes).
- Délivrer une goutte de réactif.
- Bien refermer le flacon après usage et le conserver comme indiqué au paragraphe "Conservation des réactifs".

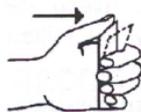
2. Réactif FB :

- Ouvrir l'ampoule de solvant associée au réactif FB comme indiqué au paragraphe "Précautions" (ampoule sans bouchon compte-gouttes).
- Prélever le contenu de l'ampoule à l'aide d'une pipette très sèche et transférer ce solvant dans le flacon compte-gouttes (contient le principe actif desséché).
- Adapter l'embout compte-gouttes.
- Bien refermer le flacon.
- Agiter.
- Attendre 5 minutes pour une dissolution complète du principe actif.
- Utiliser le réactif ainsi reconstitué et bien refermer le flacon après usage et le conserver comme indiqué au paragraphe "Conservation des réactifs".

PRECAUTIONS

- Destiné au diagnostic *in vitro* seulement.
- Un personnel de laboratoire qualifié doit utiliser les techniques aseptiques et les précautions habituelles contre les agents infectieux.
- Ne pas pipeter à la bouche les prélèvements et les réactifs.
- Ne pas employer les réactifs après la date d'expiration.
- Après la sortie du réfrigérateur, laisser les réactifs revenir à la température ambiante (20-30°C) avant emploi.

- Ouvrir les ampoules délicatement comme suit :



- Tenir l'ampoule verticalement dans une main (bouchon blanc à la partie supérieure).
- Bien enfoncer le bouchon.
- Recouvrir la partie inclinée du bouchon avec la première phalange du pouce.
- Appuyer avec le pouce sur la partie inclinée du bouchon avec un mouvement vers l'extérieur afin de casser l'extrémité de l'ampoule à l'intérieur du bouchon.

* Ampoule sans bouchon compte-gouttes :

- Enlever délicatement le bouchon.

* Ampoule avec bouchon compte-gouttes :

- Renverser l'ampoule et la maintenir en position verticale.
 - Appliquer une pression latérale sur le bouchon pour transférer la totalité du réactif dans le flacon compte-gouttes.
- Tous les produits inoculés doivent être considérés comme potentiellement infectieux et manipulés de façon appropriée.
 - Tous les prélèvements et cultures microbiennes doivent être considérés comme potentiellement infectieux et manipulés en suivant les précautions universelles (NCCLS M29-T2 : CDC manual Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, 1993).
 - A la fin du test, après lecture et interprétation, tous les prélèvements, souillures et produits inoculés doivent être autoclavés, incinérés ou immergés dans un désinfectant germicide avant élimination.
 - L'interprétation des résultats du test doit être faite par un microbiologiste compétent qui prendra en considération le contexte clinique, l'origine du prélèvement, les aspects macro et microscopiques et éventuellement les résultats d'autres tests, en particulier l'antibiogramme.

MODE OPERATOIRE

Les prélèvements et cultures bactériennes doivent être considérés comme potentiellement infectieux et doivent être manipulés de façon appropriée par un personnel compétent et averti.

Les techniques aseptiques et les précautions usuelles de manipulation pour le groupe bactérien étudié doivent être respectées tout au long de la manipulation ; se référer à "Universal Precautions (NCCLS M29-T2, *Protection of Laboratory Workers from Infectious Diseases Transmitted by Blood, Body Fluids, and Tissue* - 2nd Edition; Tentative Guidelines)".

Pour informations complémentaires sur les précautions de manipulation, se référer à "Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, HHS Publication No. (CDC) 93-8395, 3rd Edition (May 1993)," ou à la réglementation en vigueur dans le pays d'utilisation.

Sélection des colonies

Prélever les colonies sur gélose au sang, milieu de Chapman, de Baird Parker, de MacConkey ou milieu Agar P.

NOTE : Le milieu de MacConkey est également utilisable. Ce milieu de culture n'est néanmoins pas très adapté à la croissance des staphylocoques et microcoques : la croissance de certaines espèces peut être inhibée, en particulier si le milieu contient du cristal violet.

Préparation de la galerie

- Sortir la galerie de son emballage.
- Jeter le déshydratant.
- Mettre le couvercle.
- Noter la référence de la souche sur la languette latérale.

Préparation de l'inoculum

- Ouvrir une ampoule de Suspension Medium, 2 ml (3 ml si utilisation de l'Inoculateur) comme indiqué au paragraphe "Précautions" (ampoule sans bouchon compte-gouttes) ou utiliser un tube contenant de l'eau distillée stérile sans additif.
- Prélever plusieurs colonies identiques et réaliser une suspension d'opacité égale à 0,5 de McFarland : mesurer avec le Densitomètre ou évaluer par comparaison à un témoin d'opacité (McFarland Standard).

NOTE : En cas de lecture AUTOMATIQUE de la galerie, utiliser IMPERATIVEMENT le DENSITOMETRE pour ajuster l'opacité de la suspension bactérienne.

Inoculation de la galerie

- Inoculation AUTOMATIQUE :
 - Déposer sur un portoir de l'Inoculateur ATB la galerie, l'ampoule de Suspension Mediumensemencée et l'Embout.
 - L'inoculateur va réaliser automatiquement l'homogénéisation de l'ampoule et le remplissage des cupules (55 µl / cupule).

- Inoculation MANUELLE :
 - Homogénéiser l'ampoule de Suspension Mediumensemencée et inoculer la galerie en distribuant 55 µl de suspension par cupule avec la Pipette Electronique ATB.
- Recouvrir les tests URE, ADH et ODC avec 2 gouttes d'huile de paraffine (cupules 1.0, 1.1, 1.2).
- Mettre le couvercle sur la galerie.
- Incuber à 37°C pendant 24 heures en **aérobiose**.

NOTE : Certaines étuves ventilées provoquent une déshydratation importante du milieu dans les cupules. Dans ce cas, placer la galerie dans une boîte hermétique contenant un petit volume d'eau dans un récipient. L'atmosphère humide ainsi créée évite le dessèchement des tests.

Lecture de la galerie

Révéler toutes les réactions de la rangée 0 en ajoutant 1 goutte des réactifs suivants :

- Test NIT (cupule 0.0) : NIT 1 et NIT 2.
- Test VP (cupule 0.1) : VP A et VP B.
- Tests βGAL à PyrA (cupules 0.2 à 0.5) : FB.

Lire après 5 minutes (jusqu'à 10 minutes) :

- Lecture AUTOMATIQUE :
avec les instruments ATB Expression ou *mini API*. Le lecteur enregistre la couleur pour chaque cupule et transmet les données à l'ordinateur.
- Lecture VISUELLE :
se reporter au Tableau de Lecture. Noter les résultats sur la fiche de résultats.

NOTE : Dans certains cas, la réaction VP s'intensifie encore au delà de 10 minutes ; une relecture de ce test peut être effectuée à 12 minutes.

Identification

L'identification peut être obtenue :

- APRES LECTURE AUTOMATIQUE :
les résultats transmis à l'ordinateur sont interprétés par le logiciel d'identification.
- APRES LECTURE VISUELLE :
les réactions obtenues sont codées en un **profil numérique**.

Sur la fiche de résultats, les tests sont séparés par groupes de trois et une valeur 1, 2 ou 4 est indiquée pour chacun : on additionne à l'intérieur de chaque groupe les valeurs correspondant à des réactions positives.

L'identification est obtenue avec le logiciel d'identification, en entrant manuellement au clavier le profil numérique à 9 chiffres : les 4 chiffres de la rangée supérieure gauche (1.0 à 1.B), suivis des 4 chiffres de la rangée inférieure gauche (0.0 à 0.B), suivis enfin d'un 9^e chiffre pour le codage des tests RIB et CEL (1.C et 1.D).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

2661 2461 0 *Staphylococcus haemolyticus*

TABLEAU DE LECTURE

CUPULE	TEST	REACTION/SUBSTRAT	RESULTAT	
			NEGATIF	POSITIF
1.0	<u>URE</u>	UREase	jaune	orange rouge-violet
1.1	<u>ADH</u>	Arginine DiHydrolase	jaune	orange-rouge
1.2	<u>ODC</u>	Ornithine DéCarboxylase		
1.3	ESC	ESCuline (Hydrolyse)	incolore-gris pâle	brun-noir
1.4	GLU	GLUcose	rouge rouge-orangé	jaune jaune-orangé
1.5	FRU	FRUctose		
1.6	MNE	MaNnosE		
1.7	MAL	MALtose		
1.8	LAC	LACtose (Fermentations)		
1.9	TRE	TREhalose		
1.A	MAN	MANnitol		
1.B	RAF	RAFfinose		
1.C	RIB	RIBose		
1.D	CEL	CELlobiose		
1.E		Cupules vides		
1.F				
0.0	NIT	NITrates (Réduction)	<u>NIT 1 + NIT 2 / 5 min < 10 min</u>	
			incolore	rose-pourpre
0.1	VP	Production d'Acétoine	<u>VP A + VP B / 10 min < 12 min</u>	
			incolore	rose-rouge
0.2	β GAL	β GALactosidase	<u>FB / 5 min < 10 min (βGAL \Rightarrow PyrA)</u>	
			incolore pourpre pâle orange pâle	pourpre
0.3	ArgA	Arginine Arylamidase	incolore orange pâle	orange
0.4	PAL	Phosphatase ALcaline	incolore pourpre pâle orange pâle	pourpre
0.5	PyrA	Pyrrolidonyl Arylamidase	incolore orange pâle	orange
0.6	NOVO	NOVObiocine (Résistance)	rouge rouge-orangé	jaune jaune-orangé
0.7	SAC	SACcharose (Fermentation)		
0.8	NAG	N-Acétyle-Glucosamine (Fermentation)		
0.9	TUR	TURanose (Fermentation)		
0.A	ARA	ARAbinose (Fermentation)		
0.B	β GUR	β GlucURonidase	incolore	jaune
0.C		Cupules vides		
0.D				
0.E				
0.F				

QUESTIONS

6. Parmi les propositions suivantes concernant l'utilisation et l'inoculation de la galerie ID 32 STAPH, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- C'est une galerie permettant l'identification des *Staphylococcus*, *Micrococcus*, et *Enterobacteriaceae*
- La préparation de l'inoculum consiste à suspendre quelques colonies dans une ampoule d'eau physiologique pour obtenir une suspension d'opacité égale à 0,5 de McFarland
- La gamme de standards McFarland est constituée d'une série d'ampoule contenant du sulfate de baryum à différentes concentrations
- La mise en évidence de la décarboxylation de l'ornithine est réalisée en anaérobiose
- Le remplissage des cupules est réalisé à la pipette Pasteur

7. Parmi les propositions suivantes concernant les réactifs de révélation, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- Tous les réactifs pour lecture doivent être manipulés avec des gants
- Tous les réactifs peuvent être conservés à température ambiante
- Tous les réactifs sont en solution aqueuse
- Le réactif VP B est composé d' α -naphtol à 12 %
- Le réactif VP A est composé de soude à 2 %

8. Parmi les propositions suivantes concernant la lecture des caractères, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- Le réactif FB est ajouté uniquement dans la cupule β -gal
- La lecture de la galerie s'effectue après vérification de la pureté de la souche
- Une lecture fiable s'effectue 10 minutes après l'ajout des réactifs
- Aucun réactif n'est ajouté dans les cupules de la rangée 1
- La cupule URE est négative lorsqu'elle présente une coloration rouge

9. Parmi les propositions suivantes concernant les réactions métaboliques mises en évidence, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- La coloration noire de la cupule ESC est due à la précipitation d' H_2S en présence de fer
- Les réactifs NIT 1 et NIT 2 mettent en évidence les nitrites
- Les cupules MNE, TRE, CEL et URE contiennent un indicateur de pH
- La production d'acétoïne est mise en évidence en milieu alcalin
- 32 voies métaboliques sont mises en évidence par cette galerie

10. Parmi les propositions suivantes concernant les réactions métaboliques mises en évidence, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- Les cupules ADH et ODC renseignent sur le métabolisme glucidique de la souche testée
- La β -galactosidase est une enzyme catalysant l'hydrolyse du lactose en glucose et saccharose
- Les nitrates sont réduits en nitrites par la nitrate réductase
- La voie métabolique mise en évidence dans la cupule VP peut également être recherchée sur le milieu Hajna-Kligler
- La novobiocine est un glucide dont on teste l'utilisation

Fiche 3 – Biologie cellulaire

DONNÉES SUR L'ENTRETIEN ET LA CULTURE D'UNE LIGNÉE CELLULAIRE

INFORMATIONS GÉNÉRALES AU SUJET DES CELLULES VERO

- Les cellules VERO sont des cellules épithéliales de rein de singe adulte africain, le singe vert (*Cercopithecus aethiops*).
- Elles sont envoyées congelées et doivent être mises en culture dans un milieu approprié.

MILIEU DE CULTURE

- **Milieu de culture complet** : le milieu de base pour cette lignée cellulaire est le milieu Minimal essentiel de Eagle (MEM *). Pour préparer le milieu de culture complet, il faut ajouter les composants suivants au milieu de base :
 - o sérum de veau fœtal à la concentration finale de 10 %
 - o antibiotiques (streptomycine, pénicilline) à la concentration finale de 1%
 - o L-Glutamine à la concentration finale de 0,2 mmol.L⁻¹ (à partir d'une solution à 200 mmol.L⁻¹)
- **Atmosphère** :
 - o air, 95 %
 - o dioxyde de carbone (CO₂), 5 %
- **Température** : 37,0°C

* MEM composition : mg/L

Ions minéraux	
NaCl, KCl, NaH ₂ PO ₄ , NaHCO ₃ , MgSO ₄ , CaCl ₂	total = 9140,0
L-amino-acides, sauf la Glutamine	
total = 650,0	
Autres molécules	
D-Glucose	1000,0
Rouge de phénol, sel de sodium	10,0
Pyruvate de sodium	110,0
Vitamines	
Choline, acide panthoténique, acide folique, myo-inositol, nicotinamide, pyridoxal, riboflavine, thiamine	total = 8,1

SUBCULTURE

1. Enlever et éliminer le milieu de culture.
2. Rincer brièvement la culture confluente avec une solution de Trypsine-EDTA (Trypsine 0,25 % (m/v) – EDTA à 0,53 mmol.L⁻¹) afin d'éliminer toute trace de sérum qui contient un inhibiteur de la trypsine.
3. Ajouter 2,0 à 3,0 mL de la solution Trypsine-EDTA dans le flacon et observer les cellules au microscope inversé jusqu'à ce que la couche cellulaire soit dispersée (généralement entre 5 à 15 minutes).
Remarque : les cellules qui sont difficiles à séparer peuvent être placées à 37°C pour faciliter la dispersion.
4. Ajouter 6,0 à 8,0 mL milieu de culture complet et aspirer délicatement les cellules à l'aide d'une pipette.
5. Ajouter une quantité appropriée de la suspension cellulaire dans les nouveaux flacons et compléter avec du milieu frais.
6. Incuber les milieux de culture à 37°C.

CONSERVATION

- **Milieu congelé** : milieu de culture complet additionné de diméthylsulfoxyde (DMSO) à 5 % (v/v)
- **Température de stockage** : en azote liquide

QUESTIONS

11. Parmi les propositions suivantes concernant la composition du milieu de culture complet, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- La choline, la riboflavine et le glucose sont des facteurs de croissance
- Le SVF (sérum de veau fœtal) favorise l'adhérence des cellules
- Le SVF contient de la trypsine
- Les ions présents dans le milieu assurent son isotonicité
- La glutamine est ajoutée extemporanément car elle inhibe les autres composants

12. On souhaite préparer 50 mL de milieu complet. Quels sont les volumes des solutions d'additifs à ajouter au milieu de base ?

- 10 mL de SVF, 1 mL d'antibiotiques, et 0,2 mL de glutamine, ajoutés à 50 mL de milieu de base
- 10 mL de SVF, 1 mL d'antibiotiques, et 0,2 mL de glutamine, ajoutés à 38,8 mL de milieu de base
- 5 mL de SVF, 0,5 mL d'antibiotiques, et 50 μ L de glutamine, ajoutés à 44,45 mL de milieu de base
- 5 mL de SVF, 0,5 mL d'antibiotiques, et 50 μ L de glutamine, ajoutés à 50 mL de milieu de base
- 10 mL de SVF, 1 mL d'antibiotiques, et 50 μ L de glutamine, ajoutés à 38,95 mL de milieu de base

13. Parmi les propositions suivantes concernant l'entretien de la lignée cellulaire, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- Les cellules doivent être repiquées quand le milieu est rouge
- L'EDTA sert à chélater les cations divalents, en particulier les ions Ca^{2+} qui favorisent l'adhésion cellulaire
- La trypsine est une lipase à sérine active, qui coupe après les acides aminés basiques
- La trypsine n'agit qu'à 37°C
- L'ajout de milieu complet après l'étape de trypsination sert à favoriser le décollement des cellules

14. Parmi les propositions suivantes concernant les conditions de culture et de conservation, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- Le milieu est tamponné grâce à l'action du NaCl
- Le CO_2 de l'atmosphère de culture joue un rôle dans le maintien du pH du milieu
- Une coloration jaune apparaissant au bout d'une journée est le signe probable d'une contamination bactérienne
- L'air apporte 5 % de CO_2
- Le DMSO (diméthylsulfoxyde) est un agent cryoprotecteur, toxique pour les cellules à température ambiante

15. Après trypsination, les cellules sont resuspendues dans 5 mL de milieu frais. Un aliquot de 200 μ L est prélevé, et mélangé avec 200 μ L de bleu Trypan. La suspension obtenue est numéree sous hématimètre de Malassez. Les résultats de la numération pour 14 rectangles sont les suivants :

- nombre de cellules bleues : 41
- nombre de cellules totales : 219

On souhaite réensemencer les cellules dans un nouveau flacon de 10 mL de milieu, avec une concentration finale de 10^5 cellules / mL.

- Le pourcentage de viabilité est d'environ 81 %
- Le pourcentage de viabilité est d'environ 19 %
- On introduit 400 μ L de suspension dénombrée dans 9,6 mL de milieu neuf pour le réensemencement
- On introduit 800 μ L de suspension dénombrée dans 9,2 mL de milieu neuf pour le réensemencement
- Le nombre de cellules viables décollées est d'environ $1,3 \cdot 10^7$ cellules

Fiche 4 – Biochimie

DONNÉES SUR LA CHROMATOGRAPHIE D'EXCLUSION-DIFFUSION

Pour déterminer la masse moléculaire (PM) d'une enzyme X, on réalise une chromatographie d'exclusion-diffusion en conditions non dénaturantes, sur un gel de domaine de fractionnement adapté.

Le volume total de la colonne de chromatographie est de 100 mL.

DONNÉES DU FOURNISSEUR

Sephadex®	Domaine de fractionnement (protéines)
G-15	< 1 500 Da
G-25	1 000 à 5 000 Da
G-50	1 500 à 30 000 Da
G-75	3 000 à 80 000 Da
G-100	4 000 à 200 000 Da

PRÉPARATION DE LA COLONNE

- Mettre en suspension 24 g de Sephadex® dans 100 mL de NaCl à 9 g/L
- Laisser gonfler pendant 3 h
- Dégazer quelques minutes sur trompe à vide
- Introduire dans la colonne

GAMME DE PROTÉINES STANDARD

Molécules standard	Bleu Dextran	Lysozyme	Chymo-trypsinogène	Ovalbumine	Sérum albumine	Aldolase
PM (Da)	$2 \cdot 10^6$	$14 \cdot 10^3$	$25 \cdot 10^3$	$45 \cdot 10^3$	$65 \cdot 10^3$	$150 \cdot 10^3$

RÉSULTATS DE LA CHROMATOGRAPHIE

Pour le gel choisi, le profil d'élution des molécules étalons révèle 6 pics aux volumes d'élution V_e : 85, 94, 128, 143, 169 et 194 mL. L'enzyme X est éluée à 130 mL.

QUESTIONS

16. Parmi les propositions suivantes concernant le principe de la chromatographie d'exclusion-diffusion, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- La séparation des protéines se fait selon leur point isoélectrique
- Le volume d'élution est d'autant plus élevé que le poids moléculaire est petit
- Le bleu Dextran sert à déterminer le volume mort
- Le poids moléculaire des protéines est proportionnel à leur volume d'élution
- Certaines protéines sont retardées à cause de l'établissement de liaisons fortes avec les billes de la colonne

17. Parmi les propositions suivantes concernant le principe de la chromatographie d'exclusion-diffusion, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- La séparation chromatographique repose sur les propriétés d'insolubilité des protéines dans des solutions salines
- Pour éluer les protéines retenues sur la colonne, on utilise un gradient de pH
- Pour éluer les protéines retenues sur la colonne, on utilise un gradient de force ionique
- L'établissement d'un champ électrique entre le bas et le haut de la colonne est nécessaire pour la séparation
- La taille des pores, déterminée par le maillage de la résine, constitue un tamis moléculaire, laissant entrer les petites molécules et excluant les molécules plus grosses

18. Le Sephadex® à utiliser pour cette séparation chromatographique est le :

- G-15
- G-25
- G-50
- G-75
- G-100

19. Afin d'identifier la fraction contenant l'enzyme X, on peut :

- Réaliser un dosage des protéines de chaque fraction par la méthode de Bradford
- Mettre en évidence l'activité enzymatique de X, grâce un réactif chromogène
- Faire précipiter les fractions au sulfate d'ammonium
- Mettre en œuvre un test ELISA sandwich sur un aliquot de chaque fraction, en utilisant des anticorps anti-X
- Réaliser une centrifugation

20. Parmi les propositions suivantes concernant le résultat de la chromatographie d'exclusion-diffusion, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- Le volume mort de la colonne est de 85 mL
- Le volume mort de la colonne est de 194 mL
- L'ordre d'élution des molécules standard est : Bleu Dextran – Aldolase – Sérum albumine – Chymotrypsinogène – Ovalbumine – Lysozyme
- Le poids moléculaire de l'enzyme X est d'environ 65 kDa
- Le poids moléculaire de l'enzyme X est d'environ 80 kDa

Fiche 5 – Électrosynérèse

DONNÉES SUR LA RECHERCHE DE MYCOTOXINES PAR ÉLECTROSYNÉRÈSE

MATÉRIEL

- Anticorps anti-mycotoxine (noté **Ac**)
- Contrôle positif : solution de mycotoxine à 8 µg/mL (noté **C**)
- Deux échantillons à tester, tubes notés **E1** et **E2**
- Tampon PBS
- Agarose à 1 % en tampon Véronal pH 8,6, maintenu en surfusion dans un bain thermostaté à 56°C : 1 tube de 10 mL et un tube de 2 mL (pour glaçage)
- Une lame de verre
- Un pinceau
- Bandes de papier Whatman
- Gants latex
- Cuves pour électrophorèse
- Générateur de courant
- Tampon Tris Véronal de pH 8,6

MODE OPÉRATOIRE

A- Préparation des lames

- Réaliser un glaçage de la lame à l'aide du pinceau et de l'agarose (2 mL)
- Couler le gel d'agarose (7 mL par lame) sur une table à niveau
- Laisser prendre en masse
- Perforer le gel à l'aide d'un emporte-pièce en utilisant un gabarit

B - Préparation des dilutions

- Effectuer des dilutions en série, en PBS, sous un volume de 80 µL :
 - o du contrôle positif au 1/2, 1/4, 1/8 (la dilution au 1/2 sera réalisée en utilisant 40 µL de contrôle positif non dilué)
 - o de chaque échantillon à tester au 1/2

C - Réalisation des dépôts et migration

- Déposer 10 µL de chaque échantillon non dilué et dilué au 1/2, et 10 µL de contrôle non dilué et dilué
- Déposer ensuite le sérum anti-mycotoxine (10 µL par puits)
- Disposer convenablement la lame dans la cuve contenant le tampon de migration à pH 8,6. Appliquer les ponts de papier Whatman
- Laisser migrer 45 minutes sous une tension de 150 volts

D – Lecture

- Observer la lame sur un fond noir
- Interpréter et conclure

DONNÉE

La mycotoxine présente un pHi inférieur à 8

RÉSULTATS

Les résultats obtenus permettent de conclure que :

- l'échantillon **E1** est positif et contient environ 2 µg/mL de mycotoxine
- l'échantillon **E2** est négatif

QUESTIONS

21. Parmi les propositions suivantes concernant le principe de l'électrosynérèse, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- Il s'agit d'une technique d'agglutination en milieu solide
- Il s'agit d'une technique de précipitation après diffusion simple en milieu solide
- Il s'agit d'une technique de précipitation après diffusion double en milieu solide
- La migration des anticorps et des antigènes se fait sous l'influence d'un courant électrique et d'un courant d'électro-endosmose
- La migration des anticorps et des antigènes se fait sous l'influence de la gravité

22. Parmi les propositions suivantes concernant le principe l'électrosynérèse, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- Dans le tampon de migration, la mycotoxine est chargée positivement
- Dans le tampon de migration, la mycotoxine est chargée négativement
- Lors de la migration, la mycotoxine se déplace vers la borne positive, appelée cathode
- Lors de la migration, la mycotoxine se déplace vers la borne négative, appelée cathode
- Un arc apparaît lorsque l'anticorps et l'antigène sont dans des proportions optimales

23. Parmi les propositions suivantes concernant la mise en œuvre de l'électrosynérèse, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- Les gants en latex protègent du courant électrique
- Le papier Whatman permet le passage du courant entre le tampon contenu dans la cuve et le gel coulé sur la lame
- Le refroidissement provoque la solidification du gel d'agarose
- Le gel d'agarose est préparé en mélangeant 10 g d'agarose avec 1 L de tampon Véronal
- Le gel d'agarose est préparé en mélangeant 10 g d'agarose avec 100 mL de tampon Véronal

24. Parmi les propositions suivantes concernant les étapes préliminaires, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- Le glaçage préalable sert à assurer une meilleure migration des anticorps
- Le glaçage préalable se réalise avec un emporte-pièce
- La réalisation des dilutions du contrôle positif nécessite un total de 120 µL de PBS
- La réalisation des dilutions du contrôle positif nécessite un total de 240 µL de PBS
- Les dilutions se réalisent à l'aide d'une pipette automatique P1000

25. Parmi les schémas suivants, représentant les résultats de l'électrosynérèse, indiquer celui ou ceux qui est (sont) exact(s) :

Ac ○ (○ E1	Ac ○ (○ C
Ac ○ (○ E1/2	Ac ○ (○ C1/2
Ac ○ ○ E2	Ac ○ (○ C1/4
Ac ○ ○ E2/2	Ac ○ (○ C1/8

+

Ac ○ (○ E1	Ac ○ (○ C
Ac ○ (○ E1/2	Ac ○ (○ C1/2
Ac ○ ○ E2	Ac ○ (○ C1/4
Ac ○ ○ E2/2	Ac ○ (○ C1/8

+

Ac ○ (○ E1	Ac ○ (○ C
Ac ○ (○ E1/2	Ac ○ (○ C1/2
Ac ○ ○ E2	Ac ○ (○ C1/4
Ac ○ ○ E2/2	Ac ○ (○ C1/8

+

Ac ○ ○ E1	Ac ○ (○ C
Ac ○ ○ E1/2	Ac ○ (○ C1/2
Ac ○ (○ E2	Ac ○ (○ C1/4
Ac ○ (○ E2/2	Ac ○ (○ C1/8

+

Ac ○ (○ E1	Ac ○ (○ C
Ac ○ (○ E1/2	Ac ○ (○ C1/2
Ac ○ ○ E2	Ac ○ (○ C1/4
Ac ○ ○ E2/2	Ac ○ (○ C1/8

+

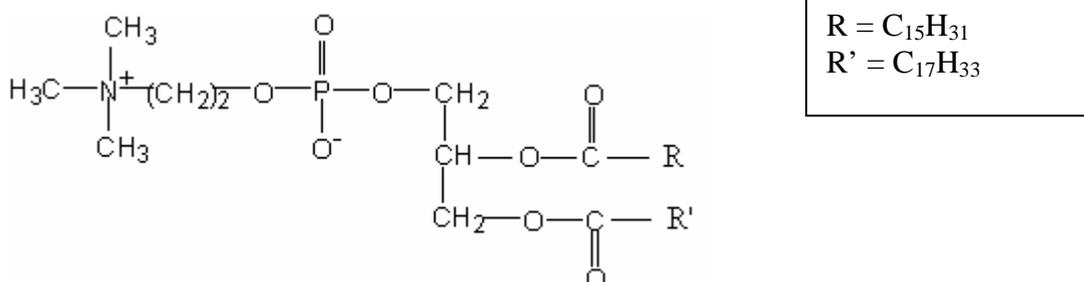
Ac ○ (○ E1	Ac ○ (○ C
Ac ○ (○ E1/2	Ac ○ (○ C1/2
Ac ○ ○ E2	Ac ○ (○ C1/4
Ac ○ ○ E2/2	Ac ○ (○ C1/8

Fiche 6 – Biochimie

DONNÉES TECHNIQUES

On considère un mélange de lipides, composé d'un triglycéride homogène « TG » et d'un autre lipide « L ».

La formule de « L » est présentée ci-dessous



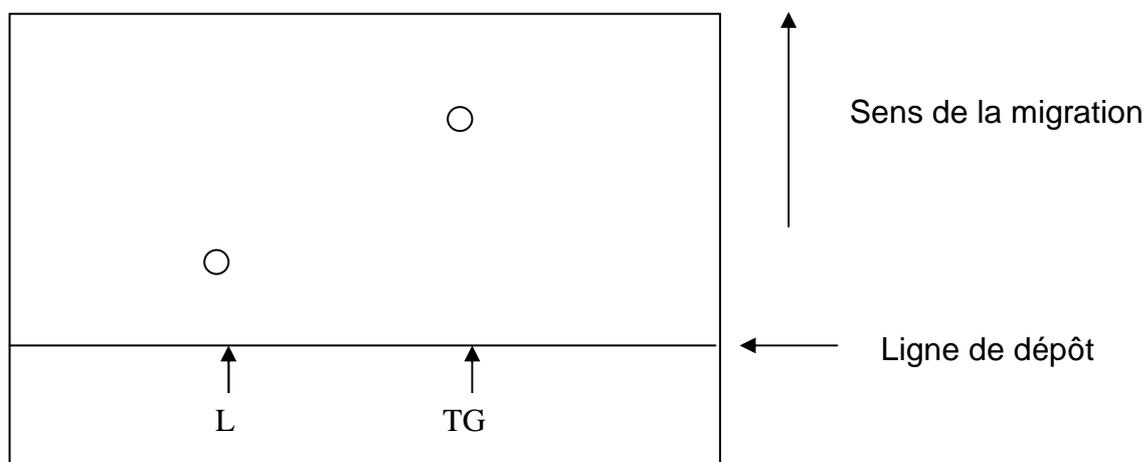
MANIPULATION 1

On soumet le mélange à une chromatographie sur couche mince de gel de silice.

La composition du solvant de migration est la suivante:

- chloroforme 65V
- méthanol 25V
- eau 1V.

Le profil chromatographique obtenu est présenté ci-dessous.



MANIPULATION 2

On soumet le mélange à l'action d'une phospholipase C qui scinde les phosphoglycérolipides en diacylglycérol et ester phosphorique.

Les glycérides contenus dans le mélange sont alors isolés et soumis à une réaction de transestérification au cours de laquelle ils sont hydrolysés et les acides gras libérés transformés en leurs esters méthyliques.

Les esters d'acides gras obtenus sont étudiés par chromatographie en phase gazeuse de même qu'un mélange étalon d'esters méthyliques d'acides gras.

L'analyse des profils chromatographiques permet d'identifier trois esters méthyliques issus du traitement du mélange :

- l'ester méthylique de palmitate
- l'ester méthylique de palmitoléate
- l'ester méthylique d'oléate

QUESTIONS

26. Parmi les propositions suivantes concernant le(s) caractère(s) commun(s) à tous les lipides, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- Ils présentent tous une liaison ester
- Ils sont solubles dans les solvants organiques
- Ils présentent au moins un groupement hydroxyle
- Ils sont des composants du tissu adipeux
- Ils sont largement répandus dans la nature, notamment comme réserve énergétique, éléments de structure, isolant thermique

27. Parmi les propositions suivantes concernant les molécules constitutives des lipides, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- Le cholestérol
- Les acides gras
- Le glycérol
- La vitamine C
- Le tryptophane

28. Parmi les propositions suivantes concernant le lipide « L », indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

- « L » est un diglycéride
- « L » est un glycérophospholipide
- « L » est une lécithine
- « L » est un alcool gras
- « L » est un stéroïde

29. Parmi les propositions suivantes concernant le profil chromatographique obtenu en CCM, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

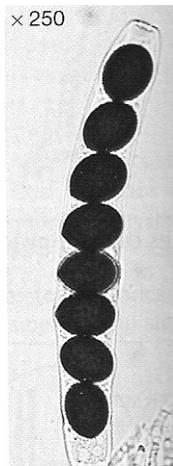
- La masse molaire du lipide « L » est plus grande que celle de « TG »
- La masse molaire du lipide « L » est plus petite que celle de « TG »
- « L » est plus polaire que « TG »
- « L » est moins polaire que « TG »
- « L » possède plus de chaînes insaturées que « TG »

30. Parmi les propositions suivantes concernant le « TG » du mélange, indiquer celle(s) qui est (sont) exacte(s) :

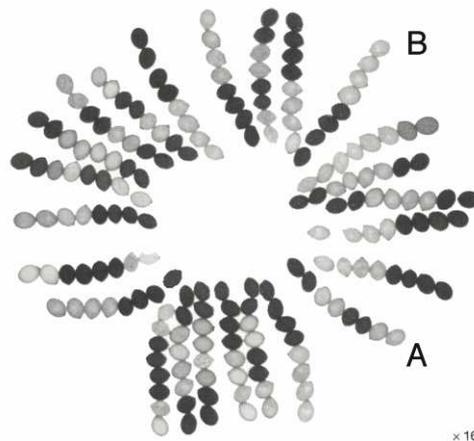
- « TG » est du tripalmitoléylglycérol
- « TG » est du palmityl-palmitoléyl-oléyl-glycérol
- « TG » est du dipalmitoléylphosphoglycérol
- « TG » est du tripalmitylglycérol ou tripalmitine
- « TG » est du trioléylglycérol ou trioléine

OPTION SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Fiche 1 : Etude de la méiose chez *Sordaria*



A. Structure observée sur une culture de *Sordaria* sauvage
(in Bordas, *T^{ale} S*)



B. Structures observées sur une culture de 2 souches de *Sordaria*
(in Bordas, *T^{ale} S*)

1. La structure de la photo A a été prélevée sur une culture d'une souche sauvage de *Sordaria*. Elle correspond à :

- un périthèce un asque un sporogone

2. *Sordaria* présente un métabolisme :

- autotrophe pour le carbone
 hétérotrophe pour le carbone
 autotrophe ou hétérotrophe pour le carbone en fonction des conditions du milieu

3. On souhaite réaliser 200 mL de milieu de culture. Celui-ci contient notamment du sulfate de magnésium dont la concentration finale doit être de $0,5 \text{ g.L}^{-1}$. On dispose d'une solution mère dont la concentration est de 50 g.L^{-1} . Quelle quantité de solution mère faut-il prélever pour réaliser 200 mL de milieu de culture?

- 2 mL
 10 mL
 1 mL
 0,2 mL

4. Les boîtes de cultures sont fournies à un stade peu mature. Pour permettre une croissance rapide, il faut maintenir les boîtes dans :

- une atmosphère humide à 37°C
 une atmosphère humide à 20°C
 une atmosphère peu humide à 37°C
 une atmosphère peu humide à 20°C

5. Les structures de la figure B sont observables lorsqu'une souche sauvage et une souche mutante aux spores jaunes sont cultivées sur la même boîte. Certaines de ces structures permettent de mettre en évidence un crossing-over. Ce sont les structures :

- A B A et B.

Fiche 2 - Biochimie

Le glucose - La formule chimique du glucose est $C_6H_{12}O_6$.

6. Connaissant les masses atomiques données ci-dessous :

Carbone : 12, Oxygène : 16, Hydrogène : 1,

Quelle est, exprimée en grammes par mole, la masse molaire du glucose ?

- 18
- 24
- 29
- 290
- 180

7. Vous disposez d'un litre d'eau distillée, quelle quantité de glucose (en grammes) utilisez-vous pour faire 1 litre de solution décimolaire de glucose ?

- 1,8
- 2,4
- 2,9
- 18
- 240
- 290
- 1800
- 2900

8. Vous disposez de cent millilitres d'eau distillée. Quelle quantité de glucose (exprimée en grammes) vous faut-il pour faire cent millilitres de solution de glucose à 1 gramme par litre ?

- 00,1
- 0,1
- 1
- 10

9. Vous disposez des réactifs suivants : Liqueur de Fehling, Réactif de Lugol, Rouge Soudan, Bleu Coton. Quel réactif utilisez-vous pour la mise en évidence du glucose dans un extrait aqueux filtré de tissu ?

- Liqueur de Fehling
- Réactif de Lugol
- Rouge Soudan
- Réactif de Schiff
- Bleu Coton

Les diosides

10. Saccharose, maltose et lactose sont des diosides, sucres dont les molécules sont formées par l'union de 2 molécules de glucides simples de formule $C_6H_{12}O_6$.

Quelle est leur formule chimique ?

- $C_3H_6O_3$
- $C_{12}H_{20}O_{11}$
- $C_{11}H_{20}O_{11}$
- $C_{11}H_{22}O_{11}$
- $C_{12}H_{22}O_{11}$
- $C_{12}H_{24}O_{12}$

11. Parmi ces diosides, en connaissez-vous qui sont réducteurs ?

- Saccharose
- Maltose
- Lactose

Les polyholosides

12. Parmi les substances citées ci-dessous, indiquez celles qui ne sont pas des polyholosides ?

- amidon
- ovalbumine
- cellulose
- collagène

13. Pour révéler la présence de glycogène, quel test pratiquez-vous ?

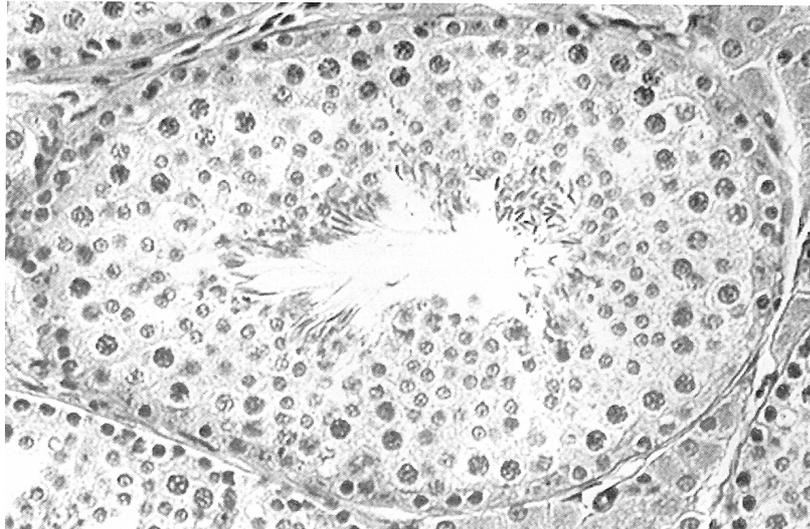
- ninhydrine
- biuret
- liqueur de Fehling
- réactif de Lugol

Préparation d'une manipulation

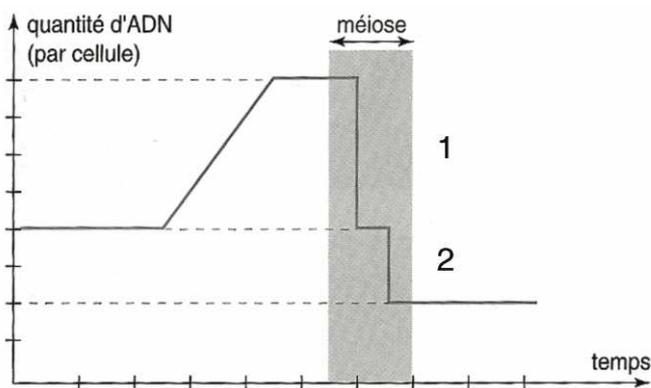
14. On vous demande de préparer une solution d'acide chlorhydrique pour effectuer l'hydrolyse acide de protéines. Vous ne disposez que d'acide chlorhydrique très concentré et vous envisagez de le diluer. Comment comptez-vous procéder ?

- verser l'acide au goutte à goutte dans de l'eau distillée
- verser de l'eau distillée au goutte à goutte dans l'acide
- verser de la soude faiblement concentrée au goutte à goutte dans l'acide
- verser l'acide au goutte à goutte dans la soude faiblement concentrée
- verser simplement l'acide dans de l'eau distillée

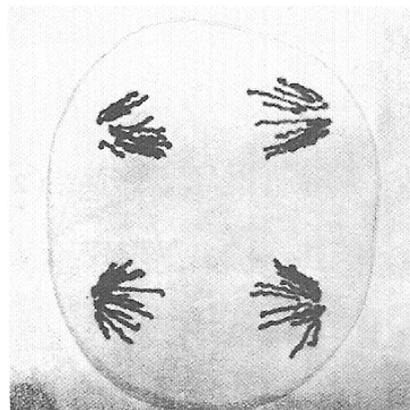
Fiche 3 : La méiose



A. Coupe histologique d'un organe humain (x700), microscope optique
(in Bordas, T^{ale} S)



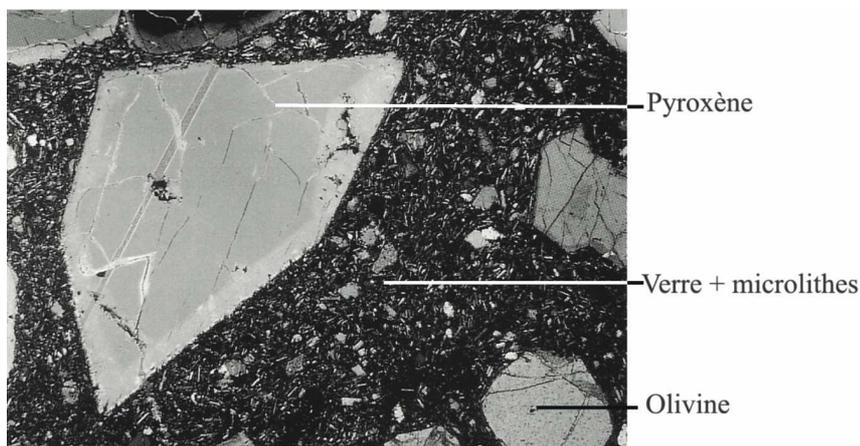
B. Evolution de la quantité d'ADN pendant la méiose (in Bordas, T^{ale} S)



C. Méiose chez le Lis
(in Bordas, T^{ale} S)

- 15.** La structure circulaire observable sur la coupe de la figure A correspond à :
- un testicule
 - un tube séminifère
 - l'épididyme
- 16.** La taille d'une cellule en bordure de cette structure circulaire (cellule ronde) est d'environ :
- 10 μm
 - 0,1 μm
 - 100 μm
- 17.** Les spermatozoïdes sont issus d'une division appelée méiose. L'évolution de la quantité d'ADN avant et pendant la méiose est représentée sur la figure B. La phase 2 correspond :
- à la séparation des chromatides
 - à la séparation des chromosomes homologues
 - à la formation des enveloppes nucléaires
- 18.** La figure C, représente une étape de la méiose chez le Lis. Cette étape correspond à :
- l'anaphase de 1^{ère} division
 - l'anaphase de 2^{ème} division
 - la télophase de 1^{ère} division
 - la télophase de 2^{ème} division

Fiche 4 : Les dorsales



A. lame de basalte observée en LPA (lumière polarisée analysée), (x15)
(in Bordas, 1èreS)



B. Carte géologique mondiale, 1/25 000 000 ème (CCGM)

19. La photo A permet d'affirmer que le basalte est une roche volcanique, en raison de :
- la présence de petits et grands cristaux
 - la présence de verre
 - la présence de cristaux d'olivine
20. La photo A a été prise grâce à un microscope en LPA. Les couleurs observées :
- correspondent aux couleurs naturelles des minéraux
 - dépendent de la biréfringence des minéraux
 - ne dépendent pas de l'orientation de la lame
21. La carte géologique mondiale est au 1/25 000 000ème. 1 cm sur la carte représente :
- 25 km
 - 2500 km
 - 250 km
22. Les bandes observables sur les fonds océaniques forment des zébrures. Cette géométrie résulte :
- de dépôts de sédiments d'âges différents
 - de la formation de croûte océanique au niveau de la dorsale
 - du relief des fonds océaniques

Fiche 5 : la classification phylogénétique du Vivant

Vous devez ranger les collections du laboratoire des SVT en utilisant les taxons de la classification phylogénétique du Vivant.

23. Dans quel taxon rangez-vous le polypode ?

- Pinophytes
- Filicophytes
- Sphénophytes
- Ptéridospermaphytes

24 Dans quel taxon végétal rangez-vous le spécimen ci-contre ?

- Pinophytes
- Filicophytes
- Sphénophytes
- Ptéridospermaphytes



25. Dans quel taxon animal rangez vous les méduses ?

- Rotifères
- Cnidaires
- Nématodes
- Myxines

26. Vous devez ranger la collection d'insectes. Dans quel ordre classez-vous l'insecte ci-contre ?

- Orthoptères
- Odonates
- Coléoptères
- Collemboles



Fiche 6 : Electrocardiogramme et EXAO

A la demande d'un enseignant, vous devez effectuer sur vous un enregistrement d'électrocardiogramme et vous disposez pour cela de tout le matériel nécessaire.

27. Combien d'électrodes pensez-vous utiliser ?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

28. A la surface du corps, quelle disposition adoptez-vous pour ces électrodes ?

- Poignet droit et cheville droite
- Poignet gauche et cheville gauche
- Poignet droit et poignet gauche
- Cheville droite et cheville gauche
- Les 2 poignets et cheville droite
- Les 2 poignets et cheville gauche
- Les 2 poignets et les 2 chevilles
- Thorax
- Thorax, les 2 poignets et les 2 chevilles

29. Quelles précautions préalables prenez-vous avant de mettre en place les électrodes ?

- Nettoyage de la peau à l'alcool
- Nettoyage de la peau à l'éther
- Nettoyage et protection de la peau à l'aide d'une crème hydratante

30. Après plusieurs tentatives, les résultats obtenus ne vous donnant pas de satisfaction, vous décidez d'utiliser les ressources du fonds documentaire. Lequel de ces enregistrements utilisez-vous en remplacement ?

- a
- b
- c
- aucun

