Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

B.T.S. ANALYSES DE BIOLOGIE MÉDICALE

E4 – U43
Bases scientifiques et technologiques de la biologie médicale

Hématologie, Anatomopathologie, Immunologie

SESSION 2019

_____

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

_____

Aucun document ou matériel autorisé.

Ce sujet comporte un dossier technique dont la lecture est conseillée avant la rédaction.

Document à rendre avec la copie :

- document 1 ..... page 6/10

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 10 pages, numérotées de 1/10 à 10/10.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

HÉMOPATHIES MALIGNES LES PLUS FRÉQUENTES

Le myélome est la deuxième hémopathie maligne la plus répandue après les lymphomes.

1. MYÉLOME MULTIPLE (8,5 points)

Le myélome multiple des os est aussi connu sous le nom de maladie de Kahler ou simplement myélome. Le myélome multiple est souvent détecté de façon fortuite, au cours d'un examen sanguin de routine suite à des douleurs osseuses ou des fractures spontanées.

1.1. Mise en évidence du myélome

Un hémogramme a été réalisé chez un patient âgé de 65 ans présentant une grande asthénie et des douleurs osseuses importantes. (**Document 1, à rendre avec la copie**).

1.1.1. Commenter les résultats obtenus en précisant les unités pour chaque paramètre analysé et conclure.

Suite à l'hémogramme, la vitesse de sédimentation (VS) est déterminée et la Protéine C réactive est dosée.

1.1.2. Justifier la mesure de la VS.

1.1.3. Donner le principe de mesure de la VS normalisée (Westergren) et préciser le type de tube utilisé pour le prélèvement sanguin.

1.1.4. Interpréter les résultats obtenus pour la CRP et justifier le résultat de la VS obtenue dans le cas du patient.

1.2. Confirmation du diagnostic

L'électrophorèse capillaire des protéines sériques montre un pic monoclonal au niveau des gammaglobulines. Cet examen est donc complété par un immunotypage afin de préciser le type d'immunoglobuline (Ig) pathologique.

1.2.1. Analyser, en les justifiant, les résultats de l'immunotypage.

1.2.2. Conclure en précisant le type d'Ig produite de façon monoclonale.

1.2.3. Citer une technique de précipitation sans diffusion permettant également de diagnostiquer le myélome.

On effectue une ponction médullaire dans le but de réaliser un myélogramme.

1.2.4. Préciser le nom des cellules recherchées sur le frottis médullaire en cas de myélome.

Base Nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel

1.3. Complications du myélome

Les patients atteints d'un myélome souffrent d'un plus grand nombre d'infections, car le myélome empêche les leucocytes de produire des anticorps pour combattre celles-ci et d'assurer ainsi le bon fonctionnement du système immunitaire.
Des préparations de gammaglobulines standard peuvent être administrées aux patients.

1.3.1. Indiquer la composition des préparations de gammaglobulines standard.

1.3.2. Citer deux caractéristiques de l'immunité obtenue avec la gamma-prophylaxie.

2. LYMPHOME (11,5 points)

Les lymphomes sont les tumeurs malignes les plus fréquentes du système immunitaire. Ils constituent un groupe hétérogène de maladies dont le point commun est la prolifération de cellules malignes dans les organes lymphoïdes secondaires.

2.1. Citer deux organes lymphoïdes secondaires et indiquer leur rôle.

La suspicion d'un lymphome folliculaire motive une Numération Formule Sanguine (NFS). La NFS est réalisée par un automate utilisant notamment la diffraction lumineuse couplée à un traitement chimique des cellules permettant la révélation de l'activité peroxydasique (canal PEROX).

2.2. Indiquer à quoi correspondent les axes du cytogramme « PEROX ».

2.3. Déduire et justifier la position des cellules lymphoïdes immatures sur ce cytogramme.

Pour mettre en évidence les cellules cancéreuses, une biopsie suivie d'une étude histologique sont nécessaires. La coloration de routine utilisée est à l'Hématoxyline-Phloxine-Safran (HPS).

2.4. Préciser le rôle de chacun des colorants utilisés.

La coloration par l'hématoxyline nécessite une étape alcaline de « bleuissement » pour bien différencier avec les structures cellulaires colorées par la phloxine.

2.5. Indiquer le bain permettant cette étape.

2.6. Justifier l'usage du xylène en fin de coloration.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

L'ablation d'un ganglion lymphatique peut nécessiter la vérification préalable des groupes sanguins du patient. La détermination des groupes ABO, Rhésus et Kell d'un patient est réalisée sur un automate s'appuyant sur l'EM® *Technology*.

2.7. Présenter le principe de la détermination complète du groupe ABO.

2.8. Présenter la particularité de la technologie de l'automate Qwalys et expliquer la lecture des résultats.

2.9. Définir le(s) type(s) de réaction antigène-anticorps mise(s) en jeu en indiquant la(les) classe(s) d'immunoglobulines utilisées pour la réalisation de ces groupages. Justifier la réponse.

Des résultats d'un patient sont présentés dans le dossier technique.

2.10. Indiquer la composition, le rôle et le résultat attendu du contrôle réalisé.

2.11. Interpréter les résultats obtenus et conclure.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

DOSSIER TECHNIQUE

Liste des documents

Document 1 : Hémogramme du patient

Document 2 : Résultats vitesse de sédimentation et Dosage de Protéine C réactive

Document 3 : Technique d'immunotypage

Document 4 : Frottis médullaire du patient (coloration MGG)

Document 5 : Principe et résultats du canal « PEROX »

Document 6 : Mode opératoire simplifié de la coloration HPS

Document 7 : Groupages sanguins

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

DOCUMENT 1
À RENDRE AVEC LA COPIE

Hémogramme du patient

PARAMÈTRES	VALEURS PATIENT	UNITÉS	VALEURS DE RÉFÉRENCE	CONCLUSION
HEMOGLOBINE	89		130 à 180	
NUMERATION DES HÉMATIES	$3,2 .10^{12}$	L^{-1} de sang	$4,5$ à $6,5.10^{12}$	
Ht	0,26		0,42 à 0,54	faible
VGM	80		80 à 100	
CCMH	342		320 à 360	
TCMH	28		27 à 32	normale
NUMERATION DES PLAQUETTES	$298 .10^{9}$	L^{-1} de sang	150 à 450.10^{9}	normale
NUMERATION DES LEUCOCYTES	$4,9 .10^{9}$	L^{-1} de sang	4 à 10.10^{9}	normale
NUMERATION DES RETICULOCYTES	$80 .10^{9}$	L^{-1} de sang	$<100.10^{9}$	
Présence de rouleaux de GR sur le frottis sanguin				
CONCLUSION DE L'HÉMOGRAMME :				

DOCUMENT 2

Résultats de la vitesse de sédimentation et du dosage de Protéine C réactive

PARAMÈTRES	VALEURS PATIENT	VALEURS DE RÉFÉRENCE
Concentration de CRP	4 mg/L	< 6 mg/L
Vitesse de sédimentation	105 mm à la 1ère heure	< 20 mm à la 1ère heure

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

DOCUMENT 3

Technique d'immunotypage

sebia

CAPILLARYS IMMUNOTYPING
Ref. 2100

PRINCIPE DU TEST

Le système CAPILLARYS utilise le principe de l'électrophorèse capillaire en solution libre, qui représente la forme la plus courante de l'électrophorèse capillaire. Il permet la séparation de molécules chargées en fonction de leur mobilité électrophorétique propre dans un tampon de pH donné, et, selon le pH de l'électrolyte, d'un flux électro-osmotique plus ou moins important.
Le système CAPILLARYS comprend 8 capillaires en parallèle. Sur ce système, l'échantillon à analyser est injecté, par aspiration à l'anode, simultanément dans six capillaires. Pour l'immunotypage, le profil protéique de référence (profil ELP) est obtenu par injection de l'échantillon en présence de la solution ELP dans le capillaire N° 1. Les profils antisérums sont obtenus par injection du même échantillon en présence des antisérums de différentes spécificités anti-Ig G, anti-Ig A, anti-Ig M, anti-Kappa et anti-Lambda, dans les cinq autres capillaires (N° 2 à 6).
La séparation est ensuite réalisée en appliquant une différence de potentiel de plusieurs milliers de volts aux bornes de chaque capillaire et la détection directe des protéines est effectuée à 200 nm côté cathode. Les capillaires sont lavés entre chaque analyse par une solution de lavage, puis par le tampon d'analyse.
La superposition d'un des profils antisérum avec le profil ELP permet de visualiser la disparition et / ou la diminution d'un pic monoclonal sur le profil antisérum et d'en déduire une gammapathie.

REMARQUE : Avec le tampon utilisé à pH basique, l'ordre de migration des protéines est le suivant, de la cathode à l'anode : gamma globulines, bêta-2 globulines, bêta-1 globulines, alpha-2 globulines, alpha-1 globulines et albumine. Chaque fraction contient un ou plusieurs constituants. Le complexe immunoglobulines de l'échantillon (urine ou sérum) - immunoglobulines de l'antisérum spécifique apparaît en position très anodique (zone inter alpha-1/albumine ou plus anodique que l'albumine).

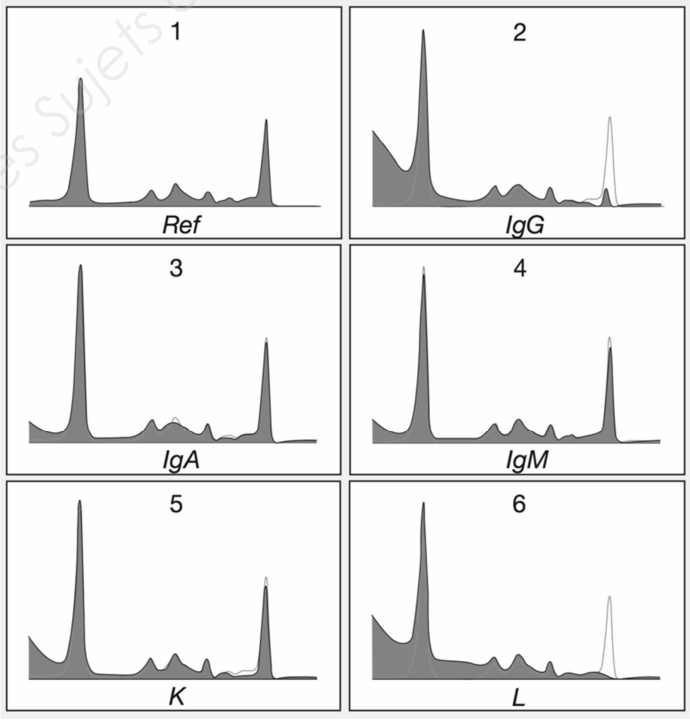
L'immunotypage se réalise en quatre étapes :

1. Dilution du sérum ou de l'urine dialysée dans un diluant spécifique contenu dans le double puits de la barrette antisérums. La dilution est adaptée à la concentration en immunoglobulines de l'échantillon.
2. Mélange de l'échantillon dilué avec les différents antisérums. Le complexe antigène - anticorps se forme rapidement en milieu liquide sans étape d'incubation, ni de sédimentation.
3. Injection des échantillons traités par aspiration dans 6 capillaires (côté anodique) puis séparation électrophorétique des protéines en milieu alcalin par application d'une différence de potentiel de plusieurs milliers de volts aux bornes des capillaires. La détection directe des protéines est effectuée à 200 nm (côté cathodique).
4. Superposition du profil ELP et des profils antisérums (Ig G, Ig A, Ig M, Kappa et Lambda) permettant la caractérisation de la protéine monoclonale.

TRAITEMENT DES DONNÉES

Dès la fin de l'analyse, chaque profil antisérums (Ig G, Ig A, Ig M, Kappa et Lambda) est superposé au profil ELP. En cas de réaction entre la protéine monoclonale et l'antisérum spécifique, le pic correspondant disparaît du profil électrophorétique de l'antisérum.
L'analyse du sérum dilué dans le diluant contenu dans la barrette antisérums, est réalisée lors de l'immunotypage et permet d'obtenir le profil protéique de l'échantillon natif (profil « Ref »). Cette courbe supplémentaire permet de vérifier la concordance entre l'analyse des protéines et l'immunotypage. Ces comparaisons permettent d'identifier et de caractériser le ou les composants monoclonaux.

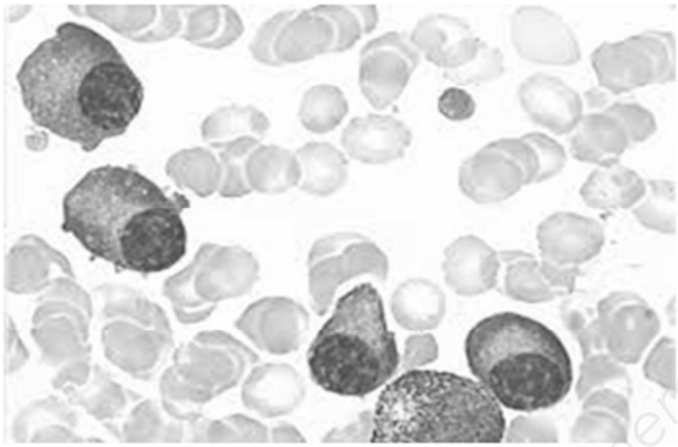
Résultats du patient



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

DOCUMENT 4

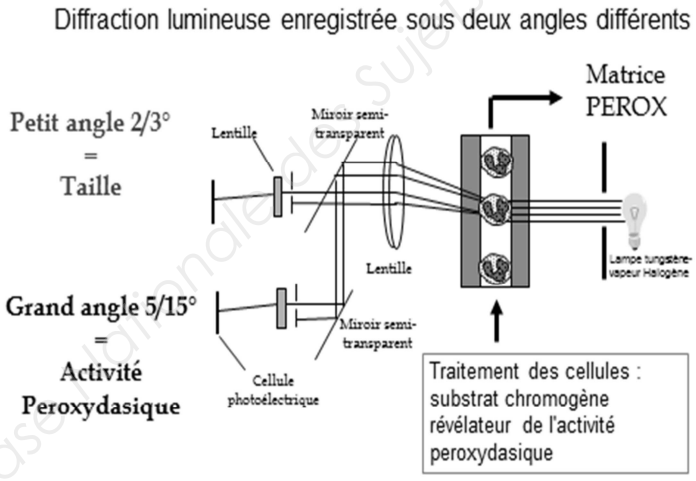
Frottis médullaire du patient (coloration MGG)



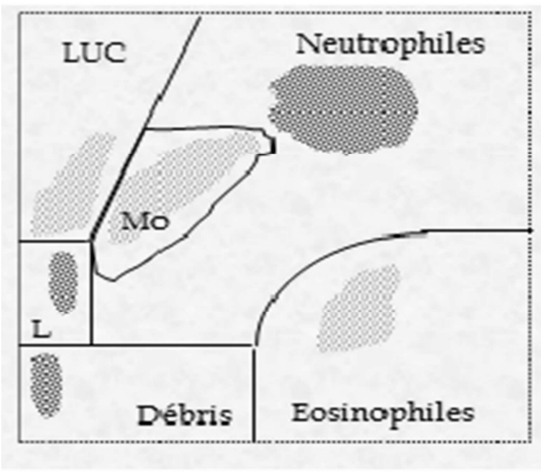
DOCUMENT 5

Principe et résultats du canal « PEROX »

Principe de détection



Cytogramme « PEROX »



LUC = « Large Unstained Cells »
Mo = monocytes
L = lymphocytes

http://public.iutenligne.net
Auteur : Bruno Flamand.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

DOCUMENT 6

Mode opératoire simplifié de la coloration HPS

Colorant / Solvant	Temps
1. Xylène	3’00’’
2. Éthanol absolu	2’00’’
3. Lavage à l’eau courante	0’40’’
4. Hématoxyline	0’50’’
5. Lavage à l’eau courante	0’25’’
6. Bicarbonate Sodium 0.5%	0’12’’
7. Lavage à l’eau courante	3’00’’
8. Phloxine	0’15’’
9. Lavage à l’eau courante	0’18’’
10. Éthanol à 95%	0’30’’
11. Éthanol absolu	0’30’’
12. Éthanol absolu	0’45’’
13. Safran	5’00’’
14. Éthanol absolu	0’45’’
15. Xylène	0’45’’
16. Collage lamelle	1’00’’

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

DOCUMENT 7

Groupages sanguins sur automate

Extrait de la notice technique des coffrets de réactifs de l'automate Qwalys® 3 de Diagast®

DIAGAST

PRINCIPE



Le QWALYS® 3 est un automate d'immuno-hématologie permettant la réalisation de groupages, phénotypages, recherche d'anticorps irréguliers, recherche d'anticorps érythrocytaires, identification et cross match... Il utilise l'E.M.® Technology (Erythrocytes Magnetized Technology), nanotechnologie innovante basée sur la magnétisation des hématies.

Les hématies sont diluées à 1% dans une solution de Magnelys® et de broméline.

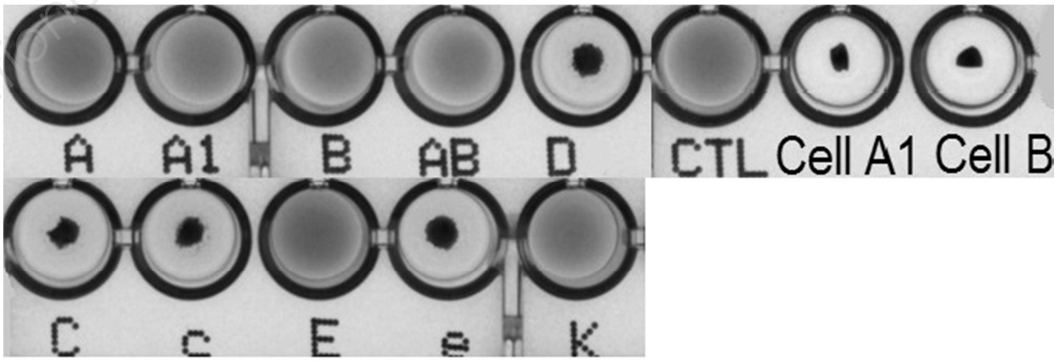
Les particules de fer présentes dans la solution magnétisante Magnelys® viennent se fixer à la surface des hématies. Une fois soumises au champ magnétique, les hématies magnétisées migrent et forment un culot au fond du puits. Après agitation, les hématies libres se remettent en suspension.
La broméline, enzyme protéolytique, induit une diminution importante de la charge électronégative de la surface des hématies, ce qui permet leur réaction avec des anticorps normalement non-réactifs en milieu salin.

RÉACTIFS

- Microplaque DuoLys contenant des puits d'anti-A, d'anti-A1, d'anti-B, d'anti-A,B, d'anti-D, de témoin négatif, 2 puits vides, d'anti-C, d'anti-c, d'anti-E, d'anti-e, d'anti-K
- Flacon de MagneLys®
- Flacon de broméline
- Flacons Hematest A1 et B : hématies pour l'épreuve plasmatique

Remarque : Les coffrets utilisés ici ne sont pas destinés au dépistage de l'antigène D faible.

Résultats patient



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.