

# B.T.S. ANALYSES DE BIOLOGIE MÉDICALE

## E4 – U43 Bases scientifiques et technologiques de la biologie médicale

### Hématologie, Anatomopathologie, Immunologie

**SESSION 2021**

—————  
**Durée : 2 heures**

**Coefficient : 2**  
—————

**Aucun document ou matériel autorisé.**

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

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet se compose de 11 pages, numérotées de 1/11 à 11/11.

BTS Analyses de Biologie Médicale		Session 2021
E4 – U43 : B.S.T.B.M. (H.A.I)	21ABE4HAI1	Page : 1/11

## CIRRHOSE HÉPATIQUE

Monsieur P, 40 ans, consulte son médecin généraliste car il se sent fatigué et perd du poids. Après un court interrogatoire et la mise en évidence d'un ictère et d'une hépatomégalie, le médecin suspecte une cirrhose hépatique.

Les examens biologiques débutent par un hémogramme et un bilan standard de coagulation.

Après l'enregistrement en phase pré-analytique, les tubes sont distribués dans le secteur technique.

### 1. Hémogramme (4 points)

1.1. Choisir le tube de prélèvement sanguin à utiliser pour cette analyse.

L'hémogramme est réalisé sur un automate de marque Sysmex®.

Toute série d'analyses est encadrée par le passage des Contrôles Internes de Qualité (CIQ). Le matin, le CIQ de niveau bas du paramètre Volume Globulaire Moyen (VGM) génère une alarme de type 2S.

1.2. Indiquer pourquoi le technicien autorise le démarrage de l'analyse des tubes des patients.

En fin de série, le même contrôle génère la même alarme.

1.3. Indiquer la procédure à suivre suite à ce résultat.

Le CIQ a été validé.

1.4. Analyser les résultats de l'hémogramme de Mr P.

### 2. Bilan de coagulation (4,5 points)

2.1. Choisir le tube de prélèvement sanguin à utiliser pour cette analyse.

Ce bilan est réalisé sur un automate STA-R MAX2® de Stago®.

Cet automate fonctionne sur le principe de détection viscométrique du plasma après ajout de réactifs entraînant le processus de coagulation dans la cupule contenant l'échantillon plasmatique du patient.

2.2. Présenter le principe de la mesure d'un temps de coagulation par cet automate.

2.3. Interpréter les résultats obtenus pour chaque analyse de ce bilan et conclure.

2.4. Indiquer en quoi ces résultats sont en faveur du diagnostic envisagé par le médecin.

BTS Analyses de Biologie Médicale		Session 2021
E4 – U43 : B.S.T.B.M. (H.A.I)	21ABE4HA11	Page : 2/11

### 3. Dosage de la vitamine B12 et sérodiagnostic de l'hépatite B (5,5 points)

Une carence en vitamine B12 liée à l'alcoolisme ou une hépatite B chronique sont deux étiologies possibles de la cirrhose hépatique.

Le diagnostic différentiel peut être effectué par des analyses spécifiques. Elles sont réalisées sur un automate de type Cobas 6000<sup>®</sup>, Roche diagnostics<sup>®</sup>, par électrochimiluminescence selon le principe de compétition.

- 3.1. Indiquer, au regard des résultats de l'hémogramme de Mr P, l'intérêt du dosage de la vitamine B12. Préciser en quoi une carence en vitamine B12 peut expliquer l'anomalie constatée sur l'hémogramme.
- 3.2. Justifier le principe de compétition utilisé dans le dosage immunologique de la vitamine B12.

Le sérodiagnostic de l'hépatite B est réalisé selon la même méthode de dosage en électrochimiluminescence : par compétition des IgM anti HBc. (antigène capsidique du virus de l'hépatite B)

- 3.3. Lister les réactifs nécessaires pour ce test de sérodiagnostic de l'hépatite B.
- 3.4. Adapter le schéma de l'étape 5 au dosage des IgM anti HBc.
- 3.5. Discuter l'intérêt d'une recherche d'IgM anti HBc dans le cas de Mr P.

Une biopsie est prescrite pour vérifier le stade de la fibrose hépatique.

Une détermination de groupe sanguin ABO Rhésus est demandée dans le cadre du bilan pré-biopsie.

### 4. Groupage sanguin (3,5 points)

Cette analyse est réalisée sur un automate Saxoswing<sup>®</sup> utilisant des micro-cartes contenant des puits gélifiés.

- 4.1. Expliquer, après indication de la composition du gel, le comportement des hématies à l'issue de la centrifugation dans le test contrôle « ctl ».
- 4.2. Préciser l'information donnée par ce contrôle.
- 4.3. Analyser chaque résultat obtenu et conclure.

### 5. Anatomocytopathologie (2,5 points)

La biopsie hépatique est traitée préalablement à la réalisation de coupes histologiques colorées à HES (Hémalun Eosine Safran).

- 5.1. Préciser comment est réalisée l'étape de déshydratation du prélèvement.

BTS Analyses de Biologie Médicale		Session 2021
E4 – U43 : B.S.T.B.M. (H.A.I)	21ABE4HA11	Page : 3/11

5.2. Dégager l'intérêt de cette étape de déshydratation avant inclusion du prélèvement dans la paraffine.

5.3. Dégager l'intérêt de l'étape d'inclusion.

Au cours de la coloration Hémalum Eosine Safran (HES), l'hémalum colore le noyau alors que l'éosine teinte le cytoplasme.

5.4. Expliquer succinctement les différences d'affinités tinctoriales de ces compartiments cellulaires.




BTS Analyses de Biologie Médicale		Session 2021
E4 – U43 : B.S.T.B.M. (H.A.I)	21ABE4HA11	Page : 4/11

### Liste des documents

- Document 1 :** Table de préconisation des tubes de prélèvements sanguins
- Document 2 :** Analyse et arbre décisionnel de vérification/validation des CIQ au poste d'hématologie
- Document 3 :** Résultats partiels de l'hémogramme de Monsieur P, réalisé sur automate XN3000 de Sysmex®
- Document 4 :** Principe de fonctionnement de l'automate d'hémostase STA-R MAX2® de Stago®
- Document 5 :** Résultats partiels du bilan de coagulation de Mr P
- Document 6 :** Principe du dosage immunologique de la vitamine B12 par compétition : méthode par électrochimiluminescence (ECL) sur le « Cobas 6000 »® de chez Roche diagnostics®
- Document 7 :** Groupage sanguin par technique en carte avec des micro-puits gélifiés

**DOCUMENT 1**

**Table de préconisation des tubes de prélèvements sanguins**

Ordre	Prélèvement avec dispositif à ailettes		Prélèvement avec aiguille Sécurisée
1	<p>Avec Hémoculture</p>  <p>1.Aérobie 2.Anaérobie</p>	<p>Sans Hémoculture</p>  <p>Tube de Purge</p>	 <p>Commencer par le tube d'Hémostase</p>
2	<p style="text-align: center;"><b>Tube citraté d'hémostase</b></p> <p><b>Additif :</b> Le citrate de sodium inhibe l'activation de la coagulation, mais dilue le sang, d'où le rapport 1 vol. de citrate pour 9 vol. de sang et donc la nécessité d'un tube totalement rempli pour respecter ce rapport</p> <p style="text-align: center;"><i>Homogénéisation du tube par 3 ou 4 retournements</i></p>		
3	<p style="text-align: center;"><b>Tube avec ou sans gel séparateur</b></p> <p><b>Additif :</b> activateur de coagulation.</p> <p style="text-align: center;"><i>Homogénéisation du tube par 5 retournements.</i></p>		
4	<p style="text-align: center;"><b>Tube hépariné avec gel séparateur</b></p> <p><b>Additif :</b> L'héparine de lithium qui augmente la résistance à l'hémolyse, mais bloque irréversiblement la coagulation, modifie certaines propriétés</p> <p style="text-align: center;"><i>Homogénéisation du tube par 8 à 10 retournements.</i></p>		
5	<p style="text-align: center;"><b>Tube EDTA</b></p> <p><b>Additif :</b> L'éthylène diamine tétra acétate (anticoagulant anticalcique) qui dilue peu le sang et altère moins la morphologie cellulaire, mais qui entraîne une petite agrégation des thrombocytes.</p> <p style="text-align: center;"><i>Homogénéisation du tube par 8 à 10 retournements.</i></p>		
6	<p style="text-align: center;"><b>Autres tubes :</b></p> <p><b>Additif du tube gris :</b> Le fluorure oxalate qui inhibe la consommation de glucose par les globules rouges.</p> <p><b>Additif du tube noir :</b> le citrate de sodium, comme le tube d'hémostase, mais avec une dilution différente (1 vol. de citrate pour 4 vol. de sang). La nécessité du tube suffisamment rempli est tout aussi importante.</p> <p style="text-align: center;"><i>Homogénéisation du tube par 4 à 10 retournements.</i></p>		

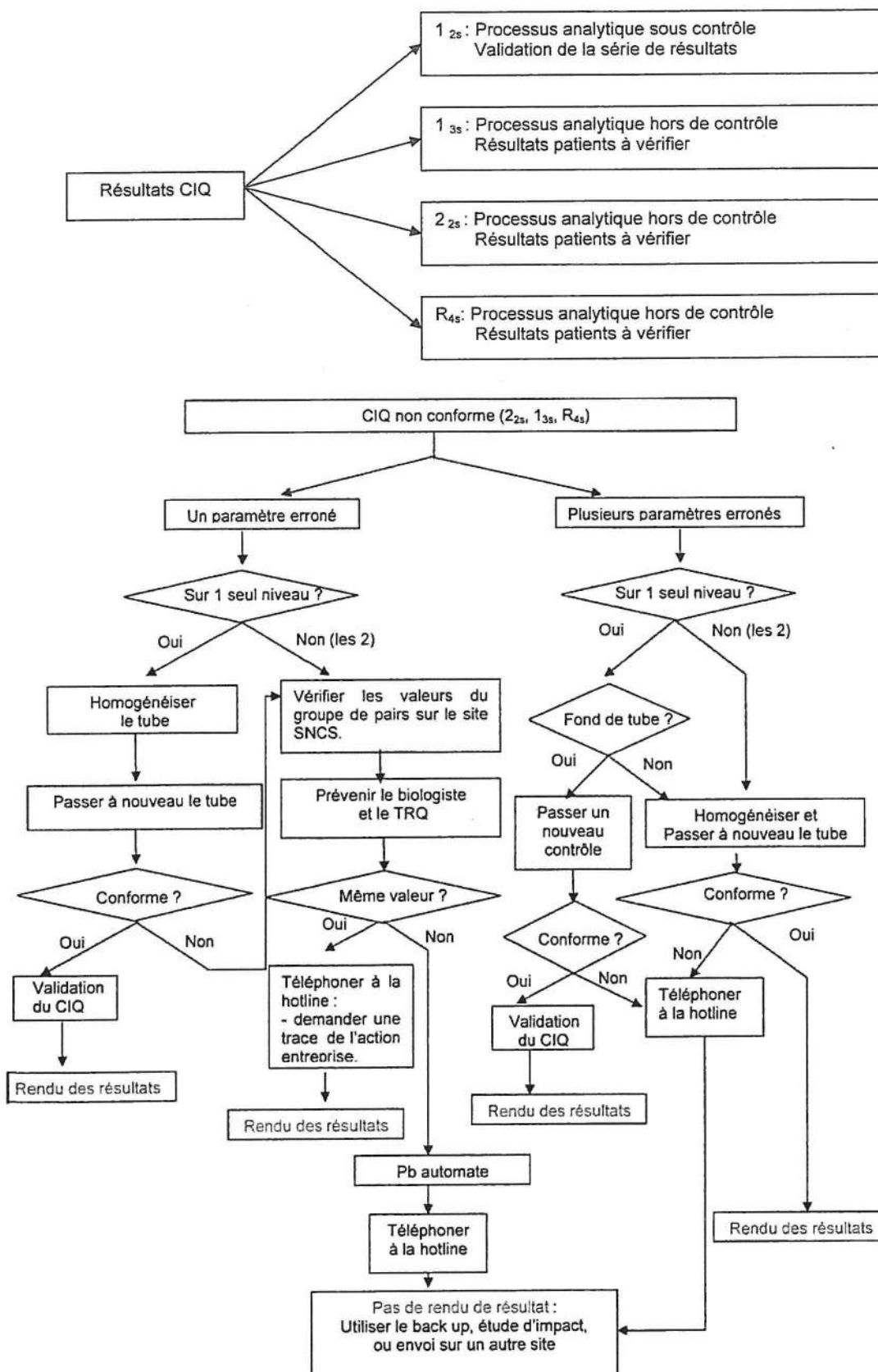
Recommandations du NCCLS - 1999 - H3-A4 - § 7.13.3.2  
 Selon le Groupe d'Etude sur l'Hémostase et la Thrombose (GEHT) - Ann Bio Clin 2002 ; 60 (6:731-3)

Source : Service de Biologie Médicale Centre Hospitalier Sud Francilien 40 Avenue Serges Dassault  
 91106 CORBEIL ESSONNES,  
 Janvier 2020

## DOCUMENT 2

### Analyse et arbre décisionnel de vérification/validation des CIQ au poste d'hématologie

Les résultats des CIQ sont analysés avec les deux échantillons de contrôle selon les règles suivantes



Documentation interne d'un LBM

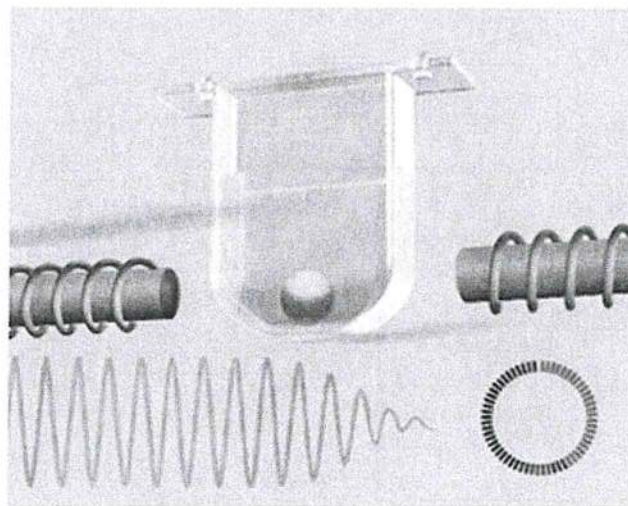
### DOCUMENT 3

Résultats partiels de l'hémogramme de Monsieur P, réalisé sur automate XN3000 de Sysmex®

Paramètres	Valeurs du patient	Valeurs de référence
Leucocytes	$9 \cdot 10^9 \cdot \text{dm}^{-3}$	4 à $10 \cdot 10^9 \cdot \text{dm}^{-3}$
Thrombocytes	$152 \cdot 10^9 \cdot \text{dm}^{-3}$	150 à $450 \cdot 10^9 \cdot \text{dm}^{-3}$
Hématies	$3,9 \cdot 10^{12} \cdot \text{dm}^{-3}$	4,5 à $5,8 \cdot 10^{12} \cdot \text{dm}^{-3}$
Hémoglobine	112 g. $\text{dm}^{-3}$	130 à 170 g. $\text{dm}^{-3}$
Hématocrite	0,35 L.L <sup>-1</sup>	0,40 à 0,50 L.L <sup>-1</sup>
VGM	109 fL	82 à 97 fL
IDR	23 %	≤ 15 %
CCMH	320 g. $\text{dm}^{-3}$	320 à 360 g. $\text{dm}^{-3}$
Réticulocytes	$76 \cdot 10^9 \cdot \text{dm}^{-3}$	≤ $150 \cdot 10^9 \cdot \text{dm}^{-3}$

### DOCUMENT 4

Principe de fonctionnement de l'automate d'hémostase STA-R MAX2® de Stago®



Source : <https://www.stago.fr/produits-services/analyseurs>, Janvier 2020



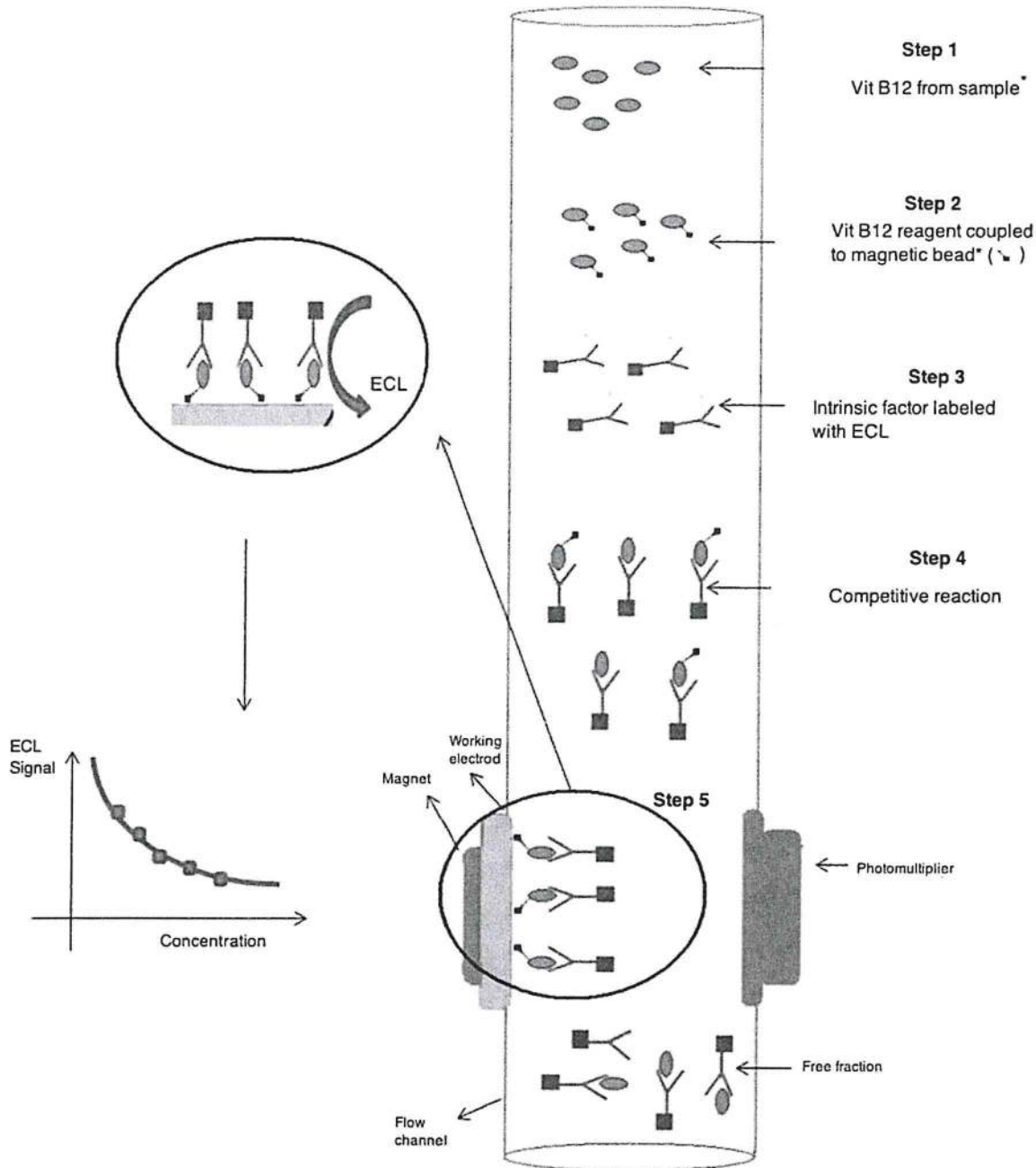
**DOCUMENT 5****Résultats partiels du bilan de coagulation de Mr P**

Paramètres	Valeurs patient	Valeurs de référence
Thrombocytes	152. 10 <sup>9</sup> . dm <sup>-3</sup>	150 à 450 10 <sup>9</sup> . dm <sup>-3</sup>
T.C.A	Témoin : 30 secondes Patient : 45 secondes	$\frac{TCA\ patient}{TCA\ témoin} < 1,2$
Taux de prothrombine	56 %	70 % à 100 %
Fibrinogène	2,3 g.dm <sup>-3</sup>	2 à 4 g.dm <sup>-3</sup>

*L'ensemble des contrôles internes de qualité effectués valide le bilan de coagulation.*

DOCUMENT 6

Principe du dosage immunologique de la vitamine B12 par compétition : méthode par électrochimiluminescence (ECL) sur le « Cobas 6000 »<sup>®</sup> de chez Roche diagnostics<sup>®</sup>



- \* sample : échantillon à tester
- \* magnetic bead : bille magnétique

Source: MEASUREMENT OF VITAMIN B 12 CONCENTRATION: A REVIEW ON AVAILABLE METHODS in IIOAB Journal 2(2):23-32 · January 2011 Ola Karmi and al; modifié.

BTS Analyses de Biologie Médicale	Session 2021
E4 – U43 : B.S.T.B.M. (H.A.I)	Page : 10/11

## Groupage sanguin par technique en carte avec des micro-puits gélifiés

### Principe du test

Destiné à la réalisation de l'épreuve globulaire ABO (microtubes A et B), de l'épreuve sérique de Simonin (microtubes A1 et B), et à la détermination de l'antigène RH1 (microtube D). Le test associe les principes d'agglutination et de filtration sur gel.

La réaction est obtenue et lue après centrifugation de microtubes spécialement conçus, contenant du gel, et en fonction des microtubes tests : des hématies, des solutions d'anticorps spécifiques ou du plasma.

Les globules rouges non agglutinés sont collectés au fond du tube tandis que les agglutinats sont retenus dans la hauteur du gel en fonction de leur taille.

### Résultats de l'analyse réalisée sur le sang de Mr P.

