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 :
formav.co/explorer

BTS ABM

# Hématologie, Anatomopathologie, Immunologie

**Session 2019** • Code sujet : **19ABE4HAI1** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **2**

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

**1. Myélome multiple** (10 questions) **Page 3**

**2. Lymphome** (11 questions) **Page 7**

**3. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) **Page 11**

**Sujet officiel (PDF) :** https://btsabm.fr/assets/annales/bts-abm/E4.3 - Hématologie Anatomopathologie Immunologie/2019/BTS ABM - E 4.3 - Hématologie Anatomopathologie Immunologie - Session 2019 - 1-Sujet.pdf

# 1. Myélome multiple

Un patient de 65 ans, présentant une asthénie et des douleurs osseuses, fait l'objet d'un hémogramme, d'un dosage de CRP et d'une mesure de la vitesse de sédimentation. La recherche d'un pic monoclonal conduit à étudier l'immunotypage et le frottis médullaire, puis les complications infectieuses et la gamma-prophylaxie.

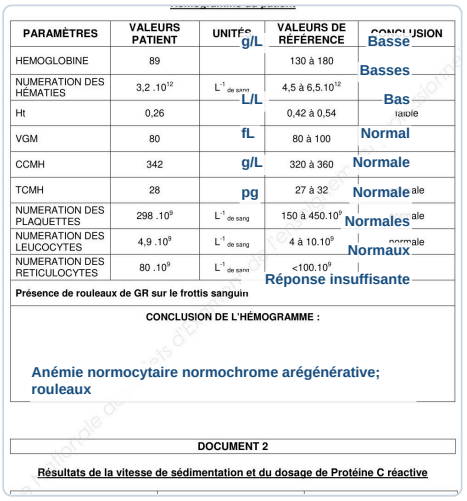
## Mise en évidence du myélome

**Question 1.1.1. Commenter les résultats de l'hémogramme en précisant les unités de chaque paramètre analysé, puis conclure.**

| Paramètre | Résultat et unité | Interprétation |
|---|---|---|
| Hémoglobine | 89 g/L | Basse |
| Hématies | $3{,}2 \times 10^{12}$/L | Basses |
| Hématocrite | 0,26 L/L | Bas |
| VGM | 80 fL | Normal, limite basse |
| CCMH | 342 g/L | Normale |
| TCMH | 28 pg | Normale |
| Plaquettes | $298 \times 10^{9}$/L | Normales |
| Leucocytes | $4{,}9 \times 10^{9}$/L | Normaux |
| Réticulocytes | $80 \times 10^{9}$/L | Réponse insuffisante au regard de l'anémie |

Les rouleaux de globules rouges sont présents. Le tableau évoque une anémie normocytaire normochrome arégénérative.

**Document 1 complété : unités et conclusions**



| PARAMÈTRES | VALEURS PATIENT | UNITÉS | VALEURS DE RÉFÉRENCE | CONCLUSION |
|---|---|---|---|---|
| HEMOGLOBINE | 89 | g/L | 130 à 180 | Basse |
| NUMERATION DES HÉMATIES | 3,2 .10¹² | L⁻¹ de sang | 4,5 à 6,5.10¹² | Basses |
| Ht | 0,26 | L/L | 0,42 à 0,54 | Bas |
| VGM | 80 | fL | 80 à 100 | Normal |
| CCMH | 342 | g/L | 320 à 360 | Normale |
| TCMH | 28 | pg | 27 à 32 | Normale |
| NUMERATION DES PLAQUETTES | 298 .10⁹ | L⁻¹ de sang | 150 à 450.10⁹ | Normales |
| NUMERATION DES LEUCOCYTES | 4,9 .10⁹ | L⁻¹ de sang | 4 à 10.10⁹ | Normaux |
| NUMERATION DES RETICULOCYTES | 80 .10⁹ | L⁻¹ de sang | <100.10⁹ | Réponse insuffisante |

Présence de rouleaux de GR sur le frottis sanguin

CONCLUSION DE L'HÉMOGRAMME :

Anémie normocytaire normochrome arégénérative; rouleaux

DOCUMENT 2

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

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Anémie normocytaire normochrome arégénérative avec rouleaux érythrocytaires; plaquettes et leucocytes dans les valeurs de référence.

**Question 1.1.2. Justifier la mesure de la vitesse de sédimentation (VS).**

La VS est un marqueur non spécifique d'un syndrome inflammatoire. Dans le myélome, l'excès d'immunoglobulines favorise l'agrégation des hématies en rouleaux. Ces amas sédimentent plus rapidement; la mesure de la VS aide donc à repérer une anomalie et à la confronter à la CRP.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La VS recherche un syndrome inflammatoire et peut augmenter sous l'effet de l'hyperprotéinémie et des rouleaux érythrocytaires.

**Question 1.1.3. Donner le principe de mesure de la VS normalisée selon Westergren et préciser le type de tube utilisé pour le prélèvement sanguin.**

La méthode de Westergren mesure, après une heure, la hauteur de plasma clair au-dessus des hématies sédimentées dans un tube gradué maintenu verticalement. Dans la méthode classique, le sang prélevé sur citrate de sodium est introduit dans le tube de Westergren, gradué sur 200 mm, selon le rapport prévu par la méthode.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hauteur de plasma après une heure dans un tube de Westergren vertical, avec du sang anticoagulé au citrate de sodium.

**Question 1.1.4. Interpréter le résultat de la CRP et justifier le résultat de la VS obtenu chez le patient.**

La CRP est à 4 mg/L, sous la limite de référence de 6 mg/L : elle n'indique pas d'inflammation aiguë notable. La VS atteint pourtant 105 mm à la première heure, bien au-dessus de la référence. Les immunoglobulines monoclonales favorisent la formation de rouleaux érythrocytaires, ce qui accélère la sédimentation indépendamment de la CRP.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> CRP normale à 4 mg/L; VS très élevée à 105 mm à la première heure, favorisée par les rouleaux érythrocytaires.

## Confirmation du diagnostic

**Question 1.2.1. Analyser les résultats de l'immunotypage en les justifiant.**

La comparaison du profil de référence aux profils obtenus avec les antisérums montre la disparition du pic monoclonal avec l'anti-IgG et l'anti-λ. Cette disparition correspond à la réaction spécifique de la protéine avec ces antisérums. Le pic persiste avec les antisérums anti-IgA, anti-IgM et anti-κ : ces spécificités ne correspondent donc pas à la protéine monoclonale.

✓ RÉPONSE À RETENIR

L'immunotypage révèle une immunoglobuline monoclonale IgG à chaîne légère lambda.

**Question 1.2.2. Conclure en précisant le type d'immunoglobuline produite de façon monoclonale.**

La disparition du pic avec l'antisérum anti-IgG identifie la chaîne lourde comme une IgG. Sa disparition avec l'anti-λ, et non avec l'anti-κ, identifie la chaîne légère lambda. Ces deux résultats caractérisent l'immunoglobuline monoclonale détectée à l'électrophorèse sérique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Immunoglobuline monoclonale : IgG lambda.

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

L'immunofixation des protéines sériques associe une séparation électrophorétique à une réaction avec des antisérums spécifiques. La protéine monoclonale réagit avec l'antisérum correspondant et forme une bande précipitée caractéristique, permettant d'identifier sa classe et sa chaîne légère.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Immunofixation des protéines sériques.

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

On recherche une plasmocytose médullaire, c'est-à-dire une augmentation des plasmocytes. Dans le myélome, ces cellules sont clonales et peuvent présenter des atypies morphologiques.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Plasmocytes médullaires, notamment les plasmocytes tumoraux.

## Complications du myélome

**Question 1.3.1. Indiquer la composition des préparations de gammaglobulines standard.**

Les gammaglobulines standard sont des immunoglobulines humaines polyvalentes, préparées à partir de plasmas regroupés de nombreux donneurs. Elles sont constituées principalement d'IgG de spécificités variées et apportent des anticorps contre de nombreux agents infectieux.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ig humaines polyvalentes, principalement des IgG issues de plasmas de nombreux donneurs.

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

La gamma-prophylaxie apporte directement des anticorps déjà formés, sans stimuler la production des anticorps du patient : l'immunité obtenue est passive et artificielle. Elle est temporaire, car les immunoglobulines administrées sont progressivement éliminées, sans mémoire immunitaire durable.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Immunité passive et artificielle, temporaire et sans mémoire immunitaire durable.

## 2. Lymphome

L'étude du lymphome folliculaire mobilise les connaissances sur les organes lymphoïdes, l'interprétation du cytogramme PEROX et la coloration histologique HPS. Le sujet examine aussi le groupage ABO, Rhésus et Kell avec l'automate Qwalys et sa technologie EM, à partir de la notice et des résultats d'un patient.

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

Les **ganglions lymphatiques** filtrent la lymphe et favorisent la rencontre entre les antigènes et les lymphocytes. La **rate** filtre le sang et participe à la réponse immunitaire contre les antigènes circulants. Comme les autres organes lymphoïdes secondaires, ils sont des lieux d'activation, de multiplication et de différenciation des lymphocytes après reconnaissance de leur antigène.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ganglions : filtration de la lymphe et activation lymphocytaire. Rate : filtration du sang et réponse immunitaire.

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

Le schéma de détection associe deux mesures de diffraction lumineuse. Le petit angle, indiqué à 2-3°, renseigne sur la **taille cellulaire** et correspond à l'axe vertical du cytogramme. Le grand angle, indiqué à 5-15°, renseigne sur l'**activité peroxydasique** révélée par le traitement chimique ; il correspond à l'axe horizontal.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Axe vertical : taille cellulaire. Axe horizontal : activité peroxydasique.

**Question 2.3. Déduire et justifier la position des cellules lymphoïdes immatures sur le cytogramme « PEROX ».**

Les cellules lymphoïdes immatures se situent dans la zone **LUC**, en haut à gauche du cytogramme. La position haute traduit leur grande taille, mesurée par la diffraction aux petits angles. Leur activité peroxydasique faible ou absente produit un signal faible sur l'axe horizontal. Cette zone correspond aux « Large Unstained Cells » indiquées dans le document.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Zone LUC, en haut à gauche : grande taille et activité peroxydasique faible ou absente.

**Question 2.4. Préciser le rôle de chacun des colorants utilisés dans la coloration HPS.**

Les trois colorants donnent des contrastes complémentaires dans les tissus :

- **Hématoxyline** : colore les noyaux en bleu-violet.

- **Phloxine** : colore principalement le cytoplasme et les structures acidophiles en rose à rouge.
- **Safran** : colore en jaune-orangé le collagène et le tissu conjonctif.

Leur association facilite la distinction des compartiments cellulaires et du stroma.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hématoxyline : noyaux. Phloxine : cytoplasme. Safran : collagène et tissu conjonctif.

---

**Question 2.5.** **Indiquer le bain permettant l'étape alcaline de bleuissement de l'hématoxyline.**

Le bain indiqué dans le protocole est le **bicarbonate de sodium à 0,5 %**, appliqué pendant 12 secondes. Son caractère alcalin réalise le bleuissement de l'hématoxyline après le lavage à l'eau, avant la coloration par la phloxine.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Bicarbonate de sodium à 0,5 %, pendant 12 secondes.

---

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

Le xylène utilisé après la déshydratation à l'éthanol absolu assure la **clarification** de la coupe : il la rend transparente et chasse l'alcool. Il rend aussi le prélèvement compatible avec le milieu de montage résineux utilisé pour coller la lamelle. Le protocole le place juste avant cette dernière étape.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le xylène clarifie la coupe et la rend compatible avec le montage sous lamelle.

---

## Groupages sanguins

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

Le groupage ABO complet repose sur deux épreuves qui doivent être concordantes. L'**épreuve globulaire** recherche les antigènes A et B sur les hématies du patient avec les réactifs anti-A et anti-B. L'**épreuve plasmatique** recherche les anticorps anti-A et anti-B du plasma à l'aide d'hématies-tests A1 et B. La conclusion est validée lorsque les deux résultats concordent.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Épreuve globulaire des antigènes A et B, complétée par l'épreuve plasmatique des anticorps anti-A et anti-B ; les résultats doivent concorder.

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

La technologie EM magnétise les hématies par fixation des particules de fer de MagneLys ; la broméline diminue leur charge de surface et facilite la réaction antigène-anticorps. Sous champ magnétique, les hématies magnétisées forment un culot. Après agitation, les hématies libres se remettent en suspension, tandis que les hématies agglutinées restent en amas. Ainsi, l'absence ou la présence d'amas permet de lire la réaction.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réaction positive : amas d'hématies persistant après agitation. Réaction négative : hématies libres remises en suspension.

**Question 2.9.** **Définir le ou les types de réaction antigène-anticorps mis en jeu, indiquer la ou les classes d'immunoglobulines utilisées pour réaliser ces groupages et justifier la réponse.**

La réaction mise en jeu est une **hémagglutination** : les anticorps se fixent aux antigènes des hématies et peuvent les agglutiner. En ABO, les réactifs de groupage globulaire et les anticorps naturels du plasma sont principalement des IgM, très agglutinantes. Pour Rhésus et Kell, les réactifs peuvent être des IgM ou des IgG. La broméline facilite notamment l'agglutination liée aux IgG, moins efficace directement en milieu salin.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hémagglutination : surtout IgM pour ABO ; IgM ou IgG pour Rhésus et Kell. La broméline facilite la réaction des IgG.

**Question 2.10.** **Indiquer la composition et le rôle du contrôle réalisé, puis préciser le résultat attendu.**

Le contrôle est réalisé avec les hématies du patient et le **témoin négatif** de la microplaque, dépourvu d'anticorps spécifique. Il vérifie que les hématies ne s'agglutinent pas spontanément ou de façon non spécifique. Le résultat attendu est négatif : après agitation, les hématies libres se remettent en suspension sans amas persistant. Un contrôle positif invaliderait l'interprétation des réactions de groupage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hématies du patient avec le témoin négatif : absence d'agglutination attendue.

**Question 2.11.** **Interpréter les résultats obtenus et conclure.**

Les puits anti-A, anti-B et anti-A,B sont négatifs : les hématies ne portent ni antigène A ni antigène B. Les réactions avec les hématies-tests A1 et B sont positives, ce qui révèle des anticorps anti-A et anti-B dans le plasma ; le contrôle négatif est conforme. Le puits anti-D est positif. Le phénotypage montre C+, c+, E−, e+ et K−.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Groupe O, Rhésus D positif. Phénotype : C+, c+, E−, e+, K−.

# Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2019)

**Bilan de l'épreuve :** Épreuve de BTS Analyses de Biologie Médicale, session 2019, code 19ABE4HAI1, d'une durée de 2 heures et de coefficient 2. Consacrée aux hémopathies malignes, elle étudie le myélome multiple et le lymphome. Elle évalue l'interprétation d'examens hématologiques et immunologiques, les techniques de coloration histologique ainsi que le principe et la lecture des groupages sanguins automatisés.

### Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La VS de Westergren mesure la sédimentation des hématies dans un tube vertical contenant du sang anticoagulé, et s'exprime en millimètres à la première heure.
- L'immunotypage compare le profil électrophorétique aux profils obtenus avec des antisérums anti-IgG, anti-IgA, anti-IgM, anti-kappa et anti-lambda.
- En HPS, l'hématoxyline colore les noyaux, la phloxine les constituants cytoplasmiques et le safran le collagène.
- La technologie EM magnétise les hématies pour faciliter leur séparation et la lecture des réactions dans les puits de l'automate.

### Points de vigilance & attentes du jury

- Pour l'hémogramme, reporter les unités, comparer chaque valeur aux références et compléter la conclusion du document 1 à rendre.
- Distinguer la VS très élevée de la CRP normale et expliquer leur discordance à partir des résultats biologiques.
- Justifier l'interprétation de l'immunotypage et du groupage à partir des profils et des réactions observés.
- Ne pas confondre les rôles des réactifs HPS et vérifier la cohérence du contrôle avant de conclure sur le groupage.

## Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

**Q : Comment interpréter un pic monoclonal lors d'un immunotypage ?**

On compare le profil de référence aux profils obtenus avec chaque antisérum. La diminution ou la disparition du pic dans un profil indique la spécificité reconnue et aide à caractériser la chaîne lourde ou légère de l'immunoglobuline monoclonale.

**Q : Pourquoi une VS très élevée peut-elle coexister avec une CRP normale ?**

La VS dépend notamment de la formation de rouleaux d'hématies et de la composition des protéines plasmatiques. Une immunoglobuline monoclonale peut favoriser la sédimentation, alors que la CRP, marqueur de l'inflammation aiguë, reste dans l'intervalle de référence.

**Q : Comment organiser son temps pour cette épreuve de deux heures ?**

Le myélome vaut 8,5 points et le lymphome 11,5 points. Parcourez d'abord les questions et les documents, puis répartissez le temps selon les points. Gardez quelques minutes pour vérifier les unités, les conclusions et le document 1 à rendre.

**Q : Quels éléments rendent une interprétation de groupage convaincante ?**

Reliez chaque réaction à la présence ou à l'absence de l'antigène correspondant et vérifiez la cohérence entre épreuve globulaire et épreuve plasmatique. Contrôlez également le témoin négatif avant de conclure sur le groupe sanguin.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://btsabm.fr/assets/annales/bts-abm/E4.3 - Hématologie Anatomopathologie Immunologie/2019/BTS ABM - E4.3 - Hématologie Anatomopathologie Immunologie - Session 2019 - 1-Sujet.pdf
**Ressources BTS Analyses de Biologie Médicale :** Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.