

Université Claude Bernard



Lyon 1



Tutorat Lyon Est

Unité d'Enseignement 5 :
Histologie

BANQUE DE QCM

Méthodes d'étude en histologie

REPONSES

Question 1 - Méthodes d'étude en histologie : BCD

- A. **Faux**, la méthode PAS révèle les structures riches en **glucides**
- B. **Vrai**
- C. **Vrai**
- D. **Vrai**
- E. **Faux**. C'est l'inverse

Question 2 - Réactions immunohistochimiques : DE

- A. **Faux** : Les desmosomes permettent l'adhérence cellules-cellules, on les retrouve donc au niveau des jonctions intercellulaires, pas au niveau de la membrane basale.
- B. **Faux** : les individus sont sains, la fluorescence verte ne peut s'observer que chez des individus malades présentant des anticorps anormaux pouvant être reconnus par les Ac marqués au fluorochrome vert.
- C. **Faux** Pas uniquement ! (cf. item E)
- D. **Vrai**
- E. **Vrai**

Question 3 - Au sujet des méthodes de coloration : CD

- A. **Faux**, les protéines du cytoplasme sont globalement éosinophiles et donc il est coloré en rose.
- B. **Faux**, les ribosomes sont basophiles et sont colorés en violet par l'hématoxyline. C. **Vrai**
- D. **Vrai**
- E. **Faux**

Question 4 - Méthodes d'études en histologie : DE

- A. **Faux**, bien colorées après colorations usuelles
- B. **Faux**, riche en glucides

- C. **Faux**, différents épitopes d'un même antigène
- D. **Vrai**
- E. **Vrai**

Question 5 – Méthodes d'études en histologie : BD

- A. **Faux**
- B. **Vrai**
- C. **Faux** Le safran colore bien le collagène mais le collagène se trouve dans la MEC. C'est l'éosine qui permet de colorer le cytoplasme
- D. **Vrai**
- E. **Faux** Le produit doit être insoluble pour pouvoir être détecté

Question 6 – Méthodes d'études en histologie : AE

- A. **Vrai**. Un antigène a différents épitopes qui peuvent être reconnu par différents anticorps.
- B. **Faux**. Anticorps polyclonaux.
- C. **Faux**. Un clone produit un anticorps qui reconnaît un seul épitope. C'est le principe des anticorps monoclonaux.
- D. **Faux**. Ce sont les techniques indirectes. Avec les techniques directes, il faut marquer un à un chaque anticorps avec un marqueur.
- E. **Vrai**.

Question 7 - Coloration et immunohistochimie : ABCDE

Tout est vrai !

Question 8 – Méthodes : AB

- A. **Vrai**
- B. **Vrai**
- C. **Faux** : Il s'agit d'une coloration spécifique.
- D. **Faux** : Les lymphocytes appartenant à un même clone produisent des anticorps reconnaissant un épitope spécifique. Or, dans le sérum, il existe plusieurs clones différents, produisant donc des anticorps reconnaissant des épitopes différents. En prélevant le sérum d'un animal, on obtient donc un anticorps polyclonal.
- E. **Faux**

Question 9 – Immunohistochimie : AUCUNE REPONSE JUSTE

- A. **Faux** : Le fluorochrome vert marque l'anticorps anti-claudine. Or, les jonctions serrées sont réparties de manière spécifique et restreinte dans un épithélium : sur le bord des cellules à la surface de l'épithélium. On n'observe donc pas de vert de manière diffuse sur toute la membrane cellulaire.

- B. **Faux** : Le fluorochrome rouge marque l'anticorps anti-intégrine. Or, les intégrines se situent spécifiquement au pôle basal de l'épithélium pour l'ancrage à la membrane basale. On observe donc du rouge au pôle basal.
- C. **Faux** : Ce sont les anticorps anti-claudine de souris qui se fixent sur le bord des cellules à la surface de l'épithélium.
- D. **Faux** : C'est justement sur la membrane basale que l'on est censé voir du rouge, puisqu'il marque l'anticorps anti-intégrine.
- E. **Faux**

Question 10 – Concernant les méthodes en histologie : E

Coloration HES	Coloration PAS
<p>H = <u>Hématoxyline</u> colore en violet les structures basophiles donc les acides nucléiques (par extension le noyau).</p> <p>E = <u>Eosine</u> colore en rose les structures acidophiles (éosinophiles) donc les protéines du cytoplasme.</p> <p>S = <u>Safran</u> colore en jaune le collagène.</p> <p>Coloration CLASSIQUE</p>	<p>Colore en rouge les structures riches en glucides comme le mucus, le glycocalyx, les glandes muqueuses, les basales.</p> <p>Coloration SPECIFIQUE</p>

Trichrome de Masson : C'est une coloration classique qui, à la différence de la coloration HES, colore en vert ou en bleu le collagène.

On en déduit donc :

- A. **Faux.**
- B. **Faux.**
- C. **Faux.** C'est bien du collagène qu'on parle et non de la MEC bien qu'elle apparaisse en jaune car contenant du collagène
- D. **Faux.**
- E. **Vrai.**

Question 11 : ABD

La technique utilisée est une technique indirecte utilisant 2 anticorps différents dont un anticorps primaire spécifique d'une cible (filament intermédiaire ou intégrine) et un anticorps secondaire couplé à un fluorochrome (bleu ou rouge).

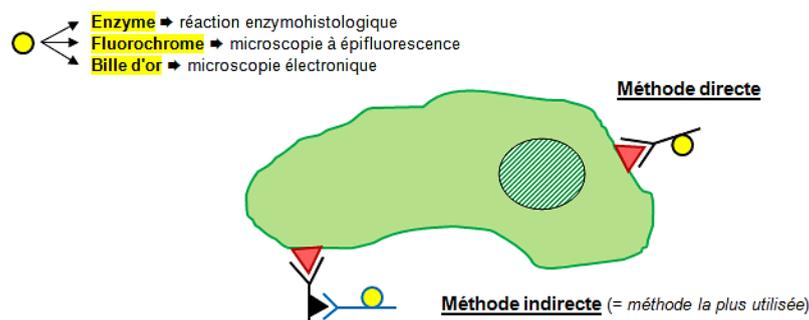
- A. **Vrai.**
- B. **Vrai.**
- C. **Faux.** On observe une coupe histologique en immunohistochimie avec un microscope électronique seulement lorsque l'anticorps utilisé est couplé à des billes d'or. Dans ce cas, des fluorochromes sont utilisés, on l'observe donc avec un microscope optique à épifluorescence.
- D. **Vrai.**

- E. **Faux**. C'est pour cela (item D) que la technique INDIRECTE est la plus utilisée : moins couteuse car permet de diminuer le nombre de couplages.

Question 12 – D'après le texte et vos connaissances, vous pouvez dire que :

ACD

- A. **VRAI**, tout d'abord, nous avons utilisé des anticorps primaires chargés de se lier aux transporteurs correspondants. Puis, nous y avons ajouté des anticorps secondaires s'associant avec les anticorps primaires (anticorps anti-immunoglobulines de rat reconnaissant l'anticorps synthétisé par le rat, même système avec la souris et le cheval). Lorsque la reconnaissance des anticorps primaires par les secondaires se fait, le fluorochrome des anticorps secondaires nous permet de les repérer.



- B. **FAUX**, ce sont les méthodes indirectes qui sont les plus courantes.
 C. **VRAI**, c'est le principe de la reconnaissance des anticorps produits par la même espèce : souris, lapin, cheval, etc...
 D. **VRAI**, la partie constante contient aussi deux chaînes légères
 E. **FAUX**, dans ce cas on utilise la microscopie électronique. L'épifluorescence correspond à l'utilisation de fluorochrome.

Question 13 – A propos des colorations, vous pouvez dire que : BCE

- A. **FAUX**, c'est la coloration PAS qui a comme particularité de mettre en évidence la présence de substances riches en glucides.
 B. **VRAI**
 C. **VRAI**.
 D. **FAUX**, c'est l'hématoxyline qui marque les acides nucléiques, et l'éosine colore les protéines.
 E. **VRAI**

L'énoncé suivant concerne les questions 14 et 15 :

Vous décidez d'analyser une coupe d'épithélium obtenue après une bronchoscopie. Dans un premier temps vous décidez de l'analyser en microscopie après colorations, puis dans un second vous l'analysez avec des méthodes d'immunohistochimie.

Question 14 – A propos de l'analyse après coloration : ACDE

- A. En coloration classique, le noyau des cellules est basophile.
 B. En coloration classique, la laminine de la basale est colorée en jaune par le safran.
 C. La coloration PAS met en évidence certaine cellules de cet épithélium.

- D. L'épithélium étudié possède la même origine embryologique que l'épithélium intestinal.
- E. L'épithélium étudié est constitué de 5 types de cellules différents.

Mais quel épithélium étudions-nous ? Un indice est donné dans l'énoncé : la bronchoscopie, il s'agit donc de l'épithélium des voies respiratoires.

- A. **VRAI**
- B. **FAUX** : Le collagène.
- C. **VRAI** : L'épithélium des voies respiratoires possède des cellules caliciformes (muqueuses) qui sécrètent un mucus fluide, ces éléments sont bien colorés en PAS. D. **VRAI** : L'endoderme.
- E. **VRAI** : Pour rappel : Ciliées, à microvillosités, caliciformes, endocrines et basales.

A présent vous décidez d'étudier une coupe du même épithélium mais en utilisant cette fois les techniques d'immunohistochimie. Vous disposez :

- D'anticorps produits chez le lapin reconnaissant les dynéines couplés à un fluorochrome bleu.
- D'anticorps produits chez la souris reconnaissant les claudines couplés à un fluorochrome vert.
- D'anticorps produit chez la chèvre reconnaissant les intégrines et d'anticorps reconnaissant les immunoglobulines de chèvre produits chez le chien et couplé à un fluorochrome rouge.

Question 15 – A propos des techniques d'immunohistochimie utilisées : AC

- A. Une fluorescence bleue est observée au pôle apical de certaines.
 - B. La fluorescence verte indique des jonctions responsables du passage par voie transcellulaire.
 - C. Une fluorescence rouge pourrait être observée au pôle basal.
 - D. La technique indirecte est utilisée deux fois.
 - E. Les microvillosités sont mises en évidence par les anticorps de lapin.
-
- A. **VRAI** : La dynéine est présente dans les cils.
 - B. **FAUX** : Les claudines régulent les passages par voies paracellulaires.
 - C. **VRAI** : On retrouve des intégrines au niveau des hémidesmosomes, cependant nous aurions pu également observer du rouge au niveau des contact focaux qui sont aussi au pôle basal.
 - D. **FAUX**
 - E. **FAUX** : La fluorescence bleue met en évidence les cils.

Question 16 - Concernant les méthodes d'études en histologie : AB

- A. L'éosine colore les structures basiques.
- B. En coloration classique, le noyau est en violet.
- C. La coloration PAS permet de détecter les structures riches en protéine.
- D. En immunohistochimie, la technique directe est la plus utilisée du fait de sa simplicité.
- E. On utilise un microscope électronique pour détecter un fluorochrome.

- A. **VRAI**, bien faire la différence entre les structures basiques, et les structures basophiles (qui sont des acides).
- B. **VRAI**, les colorations classiques sont HES (hématoxyline, éosine, safran) ; or l'hématoxyline colore en violet toutes les structures basophiles.
- C. **FAUX**, la coloration PAS permet de détecter les structures riches en GLUCIDES.
- D. **FAUX**, même si la technique indirecte est plus élaborée, c'est elle qui est la plus utilisée.
- E. **FAUX**, on utilise un microscope électronique quand on utilise des billes d'or par exemple. Pour détecter un fluorochrome, il faut utiliser un microscope à épifluorescence.

Ce texte est nécessaire pour répondre à la question 17 :

On réalise une coupe histologique afin d'analyser et de définir la structure d'un épithélium. Pour ce faire, on le traite avec :

- Des immunoglobulines de lapin dirigées contre des claudines.
- Des immunoglobulines de souris dirigées contre des intégrines.
- Des immunoglobulines de rat dirigées contre les pompes Na⁺/K⁺
- Des anticorps anti-immunoglobulines de lapin couplés à un fluorochrome vert.
- Des anticorps anti-immunoglobulines de souris couplés à un fluorochrome rouge.
- Des anticorps anti-immunoglobulines de rat couplés à des particules d'or.

Question 17 - D'après ce texte et vos connaissances : ACDE

- A. On observe une fluorescence verte à la limite des domaines membranaires apicaux et basolatéraux.
 - B. Les pompes Na⁺/K⁺ sont observables grâce au microscope à épifluorescence.
 - C. Les hémidesmosomes se situent au niveau d'une fluorescence rouge.
 - D. La pompe Na⁺/K⁺ est un transporteur actif.
 - E. Si on observe des particules d'or sur la membrane apicale, alors du sodium passe dans la lumière.
-
- A. **VRAI**, la fluorescence verte met en évidence des claudines qui constituent les jonctions serrées. Or ces jonctions se situent au niveau apical des cellules.
 - B. **FAUX**, l'anticorps qui met en évidence les pompes Na⁺/K⁺ est couplé à des particules d'or qui sont observables au microscope électronique.
 - C. **VRAI**, les hémidesmosomes sont des jonctions qui font intervenir des intégrines, qui sont ici mises en valeur par une fluorescence rouge.
 - D. **VRAI**, la pompe Na⁺/K⁺ va contre le gradient de concentration c'est-à-dire qu'elle fait sortir du sodium de la cellule et fait rentrer du potassium.
 - E. **VRAI**, les particules d'or mettent en évidence la présence de pompes Na⁺/K⁺. Or cette pompe fait sortir le sodium.

Question 18 – Colorations : C

- A. Le safran fait partie des colorations spécifiques.
- B. Le safran colore la matrice extracellulaire en jaune.
- C. Pour observer un tissu en microscopie optique on utilise classiquement plusieurs colorants.

- D. La coloration PAS (Périodic Acid-Schiff) est une coloration spécifique permettant de détecter les structures riches en lipides.
- E. Le produit d'une réaction enzymatique sera toujours visible en microscopie.

A FAUX Le safran fait partie des colorations classiques. Il est en effet souvent associé à la coloration de base H&E (Hématoxyline et Eosine).

B FAUX Le safran colore en jaune le collagène présent dans la matrice extracellulaire. Au final la MEC apparait bien jaune mais ce n'est pas elle qui est colorée mais bien le collagène en son sein.

C VRAI Pour pouvoir observer les différentes colorations d'un tissu, on doit utiliser un microscope optique. Lorsque l'on utilise un microscope électronique, l'échantillon observé est obligatoirement fixé (non vivant) et l'image renvoyée sera en noir et blanc. Pour ce qui concerne l'observation de la fluorescence, on doit utiliser le microscope à épifluorescence.

D FAUX Tout est vrai sauf que la coloration PAS permet de détecter les structures riches en glucides et non en lipides.

E FAUX Lorsque l'on souhaite révéler la présence d'une enzyme dans une cellule, on peut incuber la cellule avec un substrat de l'enzyme. Cependant pour pouvoir affirmer la présence de l'enzyme, il faut que le produit de la réaction soit coloré et insoluble, sinon rien ne va être détecté en microscopie. En effet, il existe des produits enzymatiques incolores et/ou solubles dans l'eau.

Ce texte est nécessaire pour répondre aux questions 19 et 20 :

On réalise une coupe immunohistochimique de l'épithélium des bronches pulmonaires afin d'analyser et de définir sa structure. Pour ce faire, on le traite avec :

- Des immunoglobulines de rat dirigées contre les cadhérines.
- Des immunoglobulines de lapin dirigées contre les claudines.
- Des immunoglobulines de souris dirigées contre les cils.

- Des anticorps anti-immunoglobulines de rat couplés à un fluorochrome rouge.
- Des anticorps anti-immunoglobulines de souris couplés à un fluorochrome vert.
- Des anticorps anti-immunoglobulines de lapin couplés à des particules d'or.

Question 19 – Alors ... : DE

- A. On peut observer une fluorescence rouge au pôle basal des cellules.
- B. Les particules d'or vont se déposer à la limite des domaines membranaires apico-latéraux et basaux des cellules.
- C. Une fluorescence rouge peut témoigner de la présence de contacts focaux.
- D. Cette étude met en œuvre une méthode indirecte d'immunohistochimie.
- E. On peut observer de la fluorescence verte sur le pôle apical des cellules.

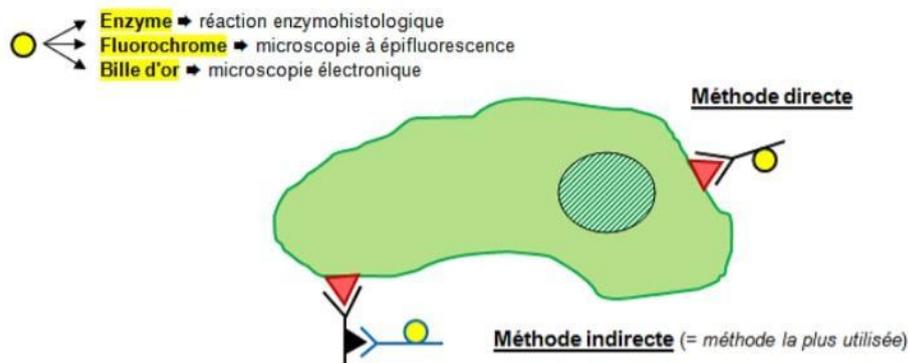
A FAUX Ce sont les intégrines qui sont observables au pôle basal des cellules pour relier la MEC et la cellule alors que les cadhérines se situent entre 2 cellules.

B FAUX Les particules d'or reconnaissent les claudines qui se trouvent à la limite des domaines membranaires BASO-LATERAUX et APICAUX des cellules.

C FAUX Les contacts focaux sont composés d'intégrines et pas de cadhérines.

	Cellule / cellule	Cellule / MEC
Filaments intermédiaires	Desmosomes <i>Cadhérines desmosomales</i>	Hémidesmosomes <i>Intégrines</i>
Filaments d'actine	Jonctions adhérentes <i>Cadhérines classiques</i>	Contacts focaux <i>Intégrines</i>

D VRAI Il a bien 2 anticorps mis en jeu, le primaire reconnaissant la structure que l'on veut détecter et le deuxième reconnaissant le premier qui est marqué.



Les techniques directe et indirecte de marquage.
Nota Bene. – La technique indirecte est la technique la plus utilisée.

E VRAI Les cils se trouvent bien au pôle apical des cellules bronchiques car c'est une différenciation apicale.

Question 20 – Mais encore... : E

- A. Les claudines sont observables grâce à un microscope à épifluorescence.
- B. La technique d'immunohistochimie indirecte est la moins utilisée car trop compliquée à mettre en place contrairement à la technique directe dans laquelle on n'utilise qu'un seul anticorps.
- C. Les claudines sont des molécules d'adhérence qui interviennent dans la formation de jonctions d'ancrage comme les desmosomes et les jonctions adhérentes.
- D. Les fluorescences verte et rouge sont révélées par une réaction enzymo-histologique.
- E. Les anticorps secondaires reconnaissent la partie constante des anticorps primaires lors d'une méthode indirecte d'immunohistochimie.

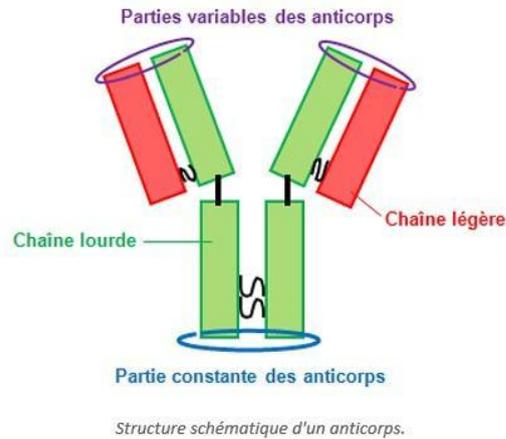
A FAUX Les billes d'or sont observables avec un microscope électronique (voir schéma ci-dessus).

B FAUX La technique indirecte, bien qu'un peu plus compliquée que la technique directe, est la plus utilisée car elle permet d'utiliser un même anticorps secondaire dans différentes expériences utilisant différents anticorps primaires produits dans une même espèce animale. Elle permet donc un gain de temps et d'argent.

C FAUX Ce sont les cadhérines. Les claudines se chargent de fermer l'espace intercellulaire.

D FAUX On fait des réactions enzymohistologiques lorsque l'anticorps secondaire est couplé à une enzyme et non un fluorochrome.

E VRAI La partie variable de l'anticorps primaire reconnaît la structure que l'on veut détecter et la partie variable de l'anticorps secondaire reconnaît la partie constante de l'anticorps primaire (car ces anticorps ne proviennent pas de la même espèce).



Question 21 – À propos des méthodes en histologie : BDE

- A. En histologie, on utilise plus souvent les microscopes électroniques que les microscopes optiques.
- B. L'image observée est bi-dimensionnelle, c'est pourquoi il faut faire attention à l'incidence de la coupe du tissu observé pour faire une bonne analyse.
- C. Les différences d'absorption sont généralement importantes, l'étape de la coloration n'est donc pas toujours nécessaire.
- D. L'hématoxyline colore les structures basophiles, faisant apparaître le noyau ou encore le REG de couleur violette.
- E. Les protéines du cytoplasme, basiques, seront colorées en rose grâce à l'éosine colorant les structures acidophiles.

A FAUX Les microscopes à transmission regroupent les microscopes optiques et électroniques car dans les deux cas, les méthodes de microscopies utilisent la transmission soit de photons (optique) soit d'électrons (électronique). Toutefois, en histologie, nous utilisons plus souvent le microscope optique.

B VRAI En effet, le tissu en trois dimensions est coupé avec une certaine incidence (angle de coupe) puis sera observé en deux dimensions. Il faut donc faire attention à comment on coupe le tissu pour analyser correctement l'échantillon.

C FAUX Les différences d'absorption sont généralement assez **faibles**, c'est pourquoi on utilise la coloration pour amplifier le contraste entre les différents éléments constituant le tissu pour faire son analyse.

D VRAI L'hématoxyline colore les structures **acides**, comme les acides nucléiques, c'est-à-dire qui attirent les bases (**basophiles**).

E VRAI les protéines du cytoplasme sont **basiques** en raison de leurs nombreux groupements basiques, elles attirent donc les structures **acides**, elles sont donc **acidophiles** ou encore **éosinophiles**.

Question 22 – À propos des méthodes en histologie : E

- A. La MEC est colorée en jaune grâce au safran dans les colorations en HES.
- B. La coloration PAS permet de mettre en valeur les structures riches en lipides comme la membrane plasmique des cellules.
- C. En histo-enzymologie, on incube une cellule avec une substance modifiée par une enzyme, le produit soluble et coloré sera visible en microscopie optique.
- D. Les antigènes sont des molécules de la famille des immunoglobulines qui sont très utilisés en histologie pour les méthodes d'immunohistochimie.
- E. Les lymphocytes B produisent les anticorps en réaction à l'introduction d'un corps étranger dans l'organisme.

A FAUX C'est le **collagène** que contient la MEC qui est coloré en jaune par le safran. On ne peut pas dire que la MEC est colorée en jaune directement car ce ne sont que certains de ses composants qui le sont.

B FAUX La coloration PAS est une coloration **spécifique** qui permet de colorer en **rouge** les structures riches en **glucides** comme le **mucus** ou encore le **glycocalyx** des cellules.

C FAUX Il faut que le produit soit **Insoluble** et coloré pour être visible en microscopie optique. En effet, s'il est soluble, il se diluera dans le reste des composants et ne sera donc plus visible.

D FAUX Tout l'item aurait été juste si on avait parlé des anti**CORPS**. Ils sont présents à l'état naturel dans notre corps mais on les utilise aussi pour faire des expériences d'immunohistochimie car ils reconnaissent spécifiquement un antigène.

E VRAI Les lymphocytes B vont produire des anticorps spécifiquement contre l'antigène étranger.

Question 23 – À propos des méthodes en histologie : ABC

- A. En prélevant le sérum d'un animal immunisé par un antigène, on obtiendra des anticorps polyclonaux reconnaissant plusieurs épitopes de l'antigène.
- B. Un anticorps monoclonal est produit par prélèvement d'un lymphocyte, puis son clonage.
- C. Dans la technique directe, on peut coupler l'anticorps à un fluorochrome, une enzyme ou encore à des particules d'or.
- D. Dans la technique indirecte, l'anticorps secondaire, couplé à un fluorochrome, reconnaît la partie variable de l'anticorps primaire.
- E. On utilise majoritairement la technique directe car elle est plus simple en faisant intervenir moins de variables.

A VRAI En prélevant le **sérum**, on obtient plusieurs anticorps différents qui reconnaissent chacun un épitope particulier, le mélange permet donc de reconnaître **plusieurs épitopes de l'antigène**, constituant donc des anticorps polyclonaux.

B VRAI En sélectionnant un lymphocyte produisant un anticorps particulier et en le clonant, on le reproduit en plusieurs exemplaires. On obtiendra donc une grande quantité d'anticorps reconnaissant le **même** épitope. C'est donc un anticorps **monoclonal**.

C VRAI On observera l'AC couplé à un fluorochrome grâce à un microscope à **épifluorescence** ; l'AC couplé à une enzyme sera révélé par une réaction **enzymohistologique** ; l'AC couplé à des particules d'or sera visible en microscopie **électronique**.

D FAUX L'anticorps secondaire est bien couplé à l'élément permettant de le révéler mais il reconnaît la partie **constante** de l'anticorps primaire : c'est le fragment Fc. La partie **variable** de l'anticorps est celle qui fait sa **spécificité** et qui lui permet de reconnaître l'épitope de l'**antigène**.

E FAUX Bien que plus compliquée, la technique **indirecte** est **la plus utilisée** car elle permet de réduire le temps et les coûts de couplage des anticorps avec les éléments permettant de les révéler. En effet, en couplant des anticorps reconnaissant les anticorps de lapin, on pourra les utiliser pour différentes expériences impliquant des anticorps primaires de lapin.

Question 24 – Concernant les différentes colorations : CE

- A. L'hématoxyline colore en rose les substances basophiles.
- B. Le safran colore en rose les substances basophiles.
- C. L'éosine colore en rose les substances basiques.
- D. L'immunohistochimie permet de colorer spécifiquement des cellules à l'aide des anticorps présents à la surface des cellules.
- E. Les billes d'or permettent de créer du contraste en microscopie électronique.

A FAUX L'hématoxyline colore en violet les substances basophiles.

B FAUX Le safran colore en jaune le collagène.

C VRAI Eosinophile = substances basiques = acidophile.

D FAUX Ce sont des antigènes que nous retrouvons à la surface des cellules. Ces antigènes vont être reconnu par des anticorps qui permettent de marquer des cellules spécifiques.

E VRAI En microscopie optique, on regarde des colorations alors qu'en microscopie électronique le contraste se fait à l'aide de billes d'or.

Question 25 – Concernant l'immunohistochimie : BCD

- A. Les anticorps sont synthétisés par des lymphocytes T.
- B. Les lymphocytes appartenant à un même clone synthétisent des anticorps qui reconnaissent tous le même épitope.
- C. Si on utilise directement le sérum animal, on aura des anticorps polyclonaux.
- D. Pour obtenir des anticorps monoclonaux, on doit prélever directement des lymphocytes.
- E. Les anticorps monoclonaux sont moins spécifiques que les anticorps polyclonaux.

A FAUX Les anticorps sont synthétisés par des lymphocytes **B**.

B VRAI C'est ce qu'on appelle des anticorps monoclonaux.

C VRAI En effet, il y aura un mélange de tous les anticorps de l'animal.

D VRAI En prélevant des lymphocytes directement, on peut choisir le clone qui nous intéresse et l'utiliser pour créer des anticorps qui reconnaissent tous le même épitope. (Raisonnement de l'item B)

E FAUX C'est l'inverse : les anticorps monoclonaux reconnaissent tous le même épitope. Ainsi, ils vont être spécifiques d'1 seul épitope. Les anticorps polyclonaux vont reconnaître différents épitopes et ainsi seront moins spécifiques.