

**Exercice d'entraînement**

**Analyse de micrographies**

Au concours commun, l'une des deux épreuves de biologie repose sur l'exploitation de documents : celle-ci doit permettre de répondre à une problématique initiale par une argumentation structurée, en abordant plusieurs thèmes successifs.

Les documents sont de nature diverse, notamment des photographies d'observations au microscope optique, électronique, avec utilisation éventuelle de diverses techniques de mise en évidence de tel ou tel constituant ou structure.

L'analyse des documents, quels qu'ils soient, doit suivre une construction logique qui permet de dégager des arguments permettant de construire une interprétation raisonnée, et de répondre au problème posé.

L'exemple suivant permet d'illustrer les différentes étapes de l'analyse pour un document de type photographique.

Extrait de sujet :

**Thème 1 : Forme, structuration et mouvements cellulaires**

**Document 1.1a. Microphotographie en immunofluorescence d'un réseau de filaments de kératine dans un feuillet de cellules épithéliales en culture.**

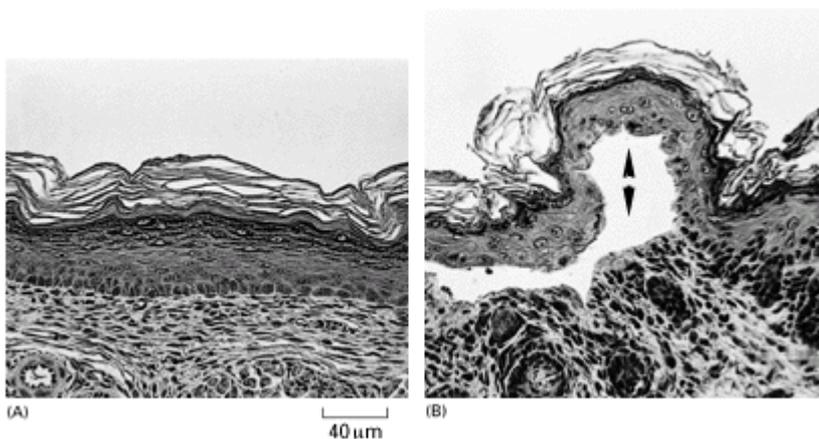
(B. Alberts, D. Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, and J.D. Watson « Biologie moléculaire de la cellule » 3<sup>e</sup> éd., Flammarion Médecine-Sciences, 1998).



**Document 1.1b.**

Dans une maladie génétique humaine, l'épidermolyse bulleuse, des ampoules se forment sur la peau à la moindre pression.

Des mutations dans les gènes de kératine des cellules de la couche basale de l'épiderme sont en cause.



**(A) Microphotographie de peau normale.**

**(B) Microphotographie de peau mutante.**

(B. Alberts, D. Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, and J.D. Watson « Biologie moléculaire de la cellule » 3<sup>e</sup> éd., Flammarion Médecine-Sciences, 1998).

- **Exploitation du document 1.1a :**

1. **Amener le document : que présente-t-il ? quelles sont les conditions d'obtention de ces résultats ?**

Le **document 1.1a** présente des cellules épithéliales en culture. L'observation microscopique a été précédée par l'ajout à la culture d'Ac couplés à un fluorochrome reconnaissant la kératine, qui apparaît claire sur le cliché.

*Commentaires : cette étape essentielle permet ici d'indiquer à quoi on va repérer la kératine que l'on doit décrire ! Elle montre aussi que l'on a compris le protocole utilisé.*

2. **Décrire le document, en pensant à quantifier → utiliser l'échelle fournie**

Les cellules ont un diamètre de 20 à 30  $\mu\text{m}$ . On y observe une région centrale plus sombre donc moins marquée, qui doit correspondre à l'emplacement du noyau. Le reste de la cellule est occupé par un réseau dense de structures filamenteuses : les filaments de kératine.

Les cellules sont séparées les unes des autres par un « espace » de l'ordre de 10  $\mu\text{m}$ , qui est une matrice extracellulaire, et l'on observe de nombreux filaments de kératine qui traversent cette matrice et relient deux cellules contiguës.

*Commentaires : l'utilisation de l'échelle permet d'éviter des confusions de type noyau / cellule. La description est essentielle puisqu'elle permet de dégager les arguments pour l'interprétation. Ici, l'importance quantitative des filaments de kératine, les liens entre cellules adjacentes. En revanche, les contours des cellules ne sont pas clairement identifiables : on ne peut pas parler de « forme » des cellules.*

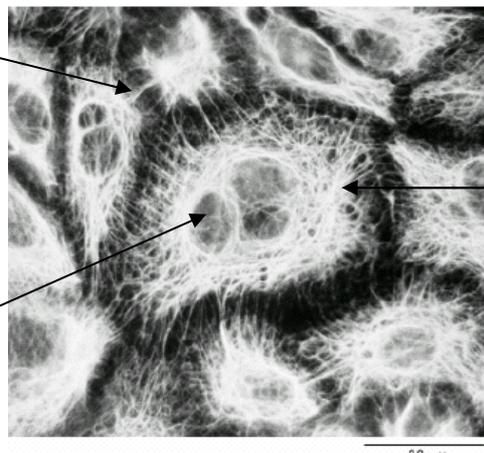
3. **Mettre en relation observations et conditions d'obtention pour interpréter (en s'appuyant éventuellement sur ses connaissances)**

*Ici, un schéma, ou alors l'insertion du document légendé dans le devoir peuvent être utiles.*

Suggestion d'exploitation :

desmosome

noyau



réseau de  
filaments de  
kératine

**Un réseau de filaments de kératine important dans un feuillet de cellules épithéliales**

La kératine est une protéine fibreuse, c'est le constituant, dans les cellules animales, des filaments intermédiaires, que l'on trouve associés aux jonctions cellulaires de type desmosome. Dans le type cellulaire observé ici, ces filaments intermédiaires sont très nombreux.

Leur localisation intracellulaire et intercellulaire suggère que ces filaments intermédiaires – et les desmosomes auxquels ils sont associés – jouent un rôle dans la cohésion mécanique entre ces cellules, cohésion qui est très importante dans les épithéliums, puisque ce sont les tissus de revêtement de l'organisme.

*Commentaires : l'interprétation nécessite ici de faire appel à des connaissances (kératine constituant des filaments intermédiaires des cellules animales, desmosomes, localisation des tissus épithéliaux) qui sont intégrées à l'exploitation du document, et de mettre en relation les observations, ce que l'on sait, et les informations fournies par le document (ici, la nature du tissu dans lequel on observe ces cellules). L'interprétation est proposée ici sous la forme d'une hypothèse (« suggère que »), laquelle sera confrontée aux données du document suivant.*

- **Exploitation du document 1.1b :**

1. **Amener le document : que présente-t-il ? quel est l'objectif de ce document ?**

Le **document 1.1b** permet de comparer une coupe de peau saine et une coupe de peau d'un patient présentant des mutations dans le gène codant pour la kératine.

*Commentaires : l'objectif est ici de réaliser une comparaison entre les deux photos, et il faut avoir bien identifié quelle est la condition qui change entre les deux (la mutation dans le gène codant pour la kératine).*

2. **Décrire le document en procédant à une comparaison**

La peau comprend l'épiderme, qui est un épithélium, et le derme.

Sur la coupe de peau normale, on constate que l'épiderme est constitué de plusieurs couches de cellules, d'aspect variable, mais ces couches sont bien cohérentes les unes avec les autres.

Sur la coupe de peau mutante, on constate un décollement entre deux couches constitutives de la peau, avec un espace important entre ces couches : il y a donc une rupture mécanique entre ces couches. Cette rupture est localisée entre la couche basale de l'épiderme et le derme.

*Commentaires : bien que ce ne soit pas indispensable, il est utile de préciser que la peau comprend derme et épiderme. Cela simplifie la description qui suit. L'échelle qui est indiquée montre bien que ce que l'on observe est un ensemble de cellules : on est à l'échelle du tissu. On ne peut pas chercher ici à voir les filaments de kératine, et la forme des cellules n'est pas repérable.*

3. **Mettre en relation les informations tirées des documents**

Le texte d'accompagnement nous informe que chez l'individu atteint, des ampoules se forment sur la peau à la moindre pression : elles doivent résulter de la désolidarisation mécanique entre épiderme et derme, sous l'effet d'une contrainte mécanique même faible, comme on l'observe sur la coupe de peau mutante.

On peut donc mettre en relation ce manque de cohésion mécanique entre les cellules avec les mutations dans les gènes codant pour la synthèse de kératine : la kératine est alors absente ou non fonctionnelle.

Ces observations confirment l'hypothèse proposée à l'issue de l'étude du document précédent, selon laquelle les filaments intermédiaires de kératine jouent un rôle important dans la cohésion entre les cellules épithéliales.

*Commentaires : le fait que la peau soit un épithélium est ici important pour permettre de mettre en relation les informations issues de l'exploitation de ce document, et le document précédent. La comparaison est essentielle ici, puisque c'est elle qui donne les arguments pour établir le rôle des filaments de kératine.*