



Classe de première

Voie générale

Épreuve de spécialité
non poursuivie en classe de terminale

Sciences de la vie et de la Terre

ÉVALUATION

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les élèves doivent traiter les deux exercices du sujet.

Les calculatrices ne sont pas autorisées.



Exercice 2 – Pratique d'une démarche scientifique – 10 points

Corps humain et santé
L'utilisation de l'immunité adaptative en santé humaine

Une nouvelle stratégie thérapeutique contre le cancer : l'utilisation de l'immunofluorescence

Depuis quelques mois, monsieur B. souffre d'une toux persistante, de douleurs thoraciques et a des difficultés à respirer. À la suite de premiers examens, on décèle chez monsieur B. une tumeur cancéreuse au niveau du thymus. Les médecins veulent réaliser des examens complémentaires plus approfondis pour connaître le degré de gravité du cancer de Monsieur B.

Expliquer comment les propriétés des anticorps permettent aux médecins d'identifier le degré de gravité de la tumeur de Monsieur B.

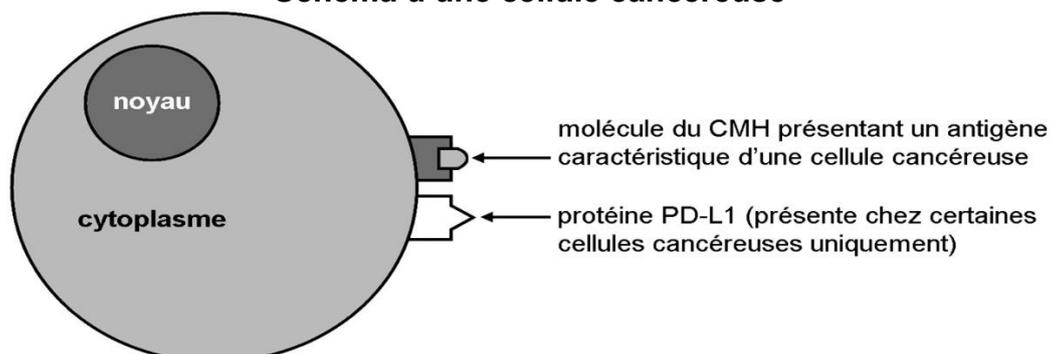
Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et des connaissances utiles. Vous pouvez illustrer votre réponse par des représentations schématiques judicieusement choisies.

Document 1 - Quelques caractéristiques d'un cancer

Un cancer se caractérise par la multiplication et la propagation sans contrôle de cellules anormales qui ont été modifiées par des mutations. On sait que toutes les cellules cancéreuses ne sont pas identiques. En effet, une cellule cancéreuse peut encore subir d'autres mutations qui provoquent la production d'une protéine appelée PD-L1. Ce type de cancer est particulièrement dangereux car difficilement éliminé par le système immunitaire.

Uniquement lorsqu'on repère ce type de cellules cancéreuses dans une tumeur, les médecins proposent alors un traitement particulier très coûteux, l'immunothérapie, qui facilite l'élimination des cellules exprimant PD-L1.

Schéma d'une cellule cancéreuse



D'après le site <http://cancer.gov>

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /

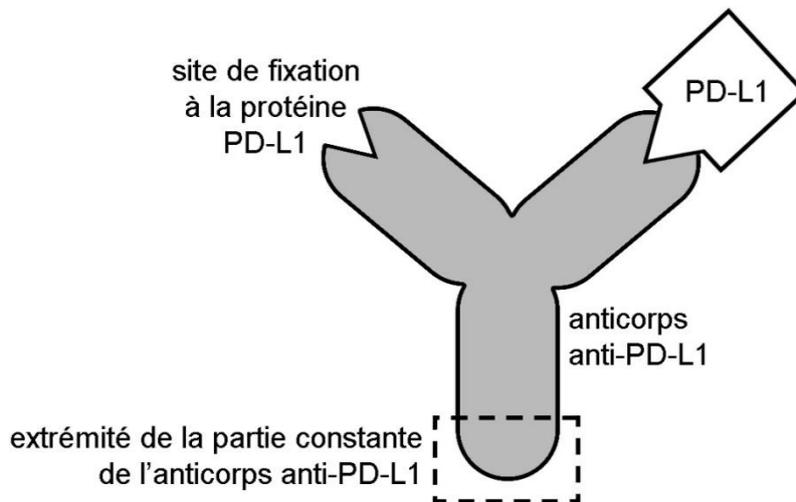
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

Document 2 - L'anticorps anti-PD-L1

Un laboratoire britannique et une start-up française ont mis au point un anticorps anti-PD-L1.

Schéma d'un anticorps anti PD-L1 fixé à une protéine PD-L1

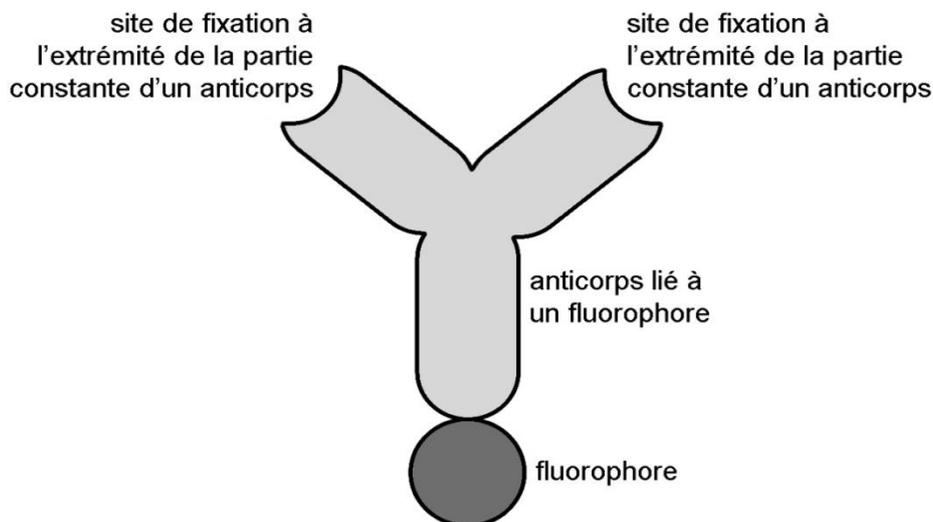


D'après C. Hecketsweiler, *Le Monde*, 2015

Document 3 - une technique d'immunofluorescence

Cette technique consiste à construire des anticorps spéciaux sur lesquels sont fixés une molécule fluorescente appelée fluorophore. Ces anticorps spéciaux sont capables de se lier à l'extrémité de la partie constante de n'importe quel autre anticorps.

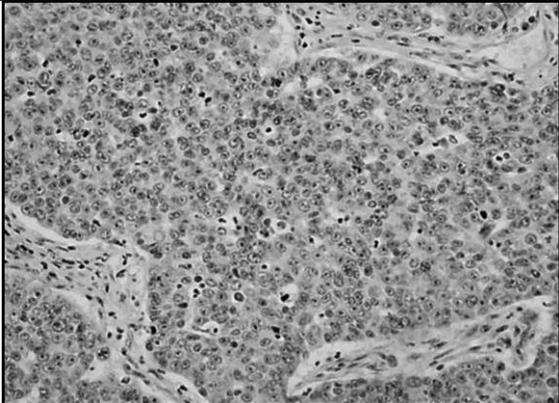
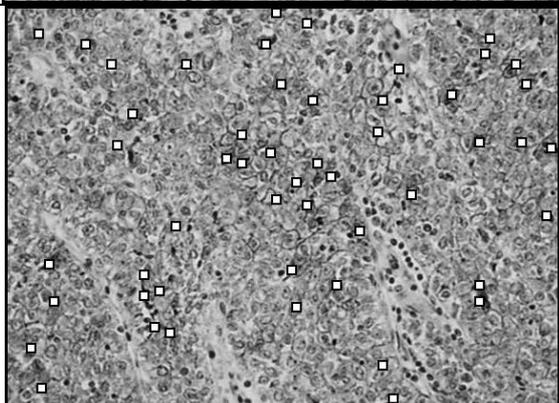
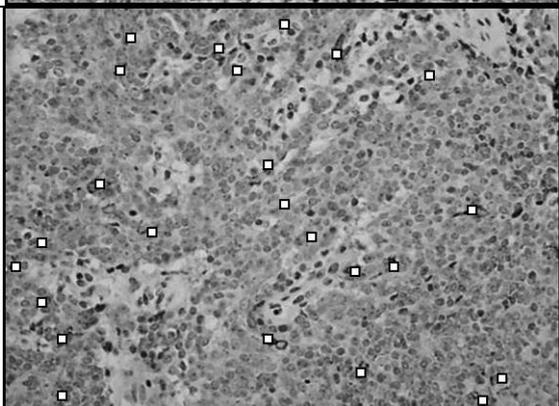
Schéma d'un anticorps spécial lié à un fluorophore





Document 4 - La biopsie de monsieur B.

À l'aide d'une biopsie, les médecins prélèvent un petit morceau du thymus de monsieur B. Des anticorps anti-PD-L1 puis des anticorps spéciaux liés à un fluorophore sont ensuite déposés sur les cellules prélevées. Un rinçage abondant permet d'éliminer tous les anticorps qui ne se sont pas fixés aux cellules. Une observation au microscope révèle que les fluorophores forment des tâches colorées. Les résultats de cette technique de marquage sont présentés pour différentes biopsies ci-dessous. Sur ces images les tâches colorées dues aux fluorophores sont signalées par un petit carré blanc.

Observation en microscopie d'une biopsie de thymus d'un individu sain.			
Observation en microscopie d'une biopsie de thymus d'un patient souffrant d'une tumeur du thymus contenant des cellules exprimant sur leur membrane la protéine PD-L1.			
Observation en microscopie de la biopsie de thymus de monsieur B.			

D'après Y. Katsuya et al., *Lung Cancer*, 2016