



Classe de première

Voie générale

Sciences de la vie et de la Terre

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les élèves doivent traiter les deux exercices du sujet.

Les calculatrices ne sont pas autorisées.

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 : / /



1.1

Exercice 1 – Mobilisation des connaissances – 10 points

La dynamique interne de la Terre

L'apport des études sismologiques à la connaissance du globe terrestre

En 1936, Inge Lehman, une sismologue danoise, met en évidence l'existence d'un noyau solide, la « graine », au centre de notre planète. Tout comme elle, de nombreux scientifiques, ont, par leurs études de la propagation des ondes sismiques, permis d'établir progressivement la structure interne de la Terre.

Question 1

Montrer comment l'étude des ondes sismiques a permis de mettre en évidence l'existence des trois enveloppes principales de la Terre : la croûte, le manteau et le noyau.

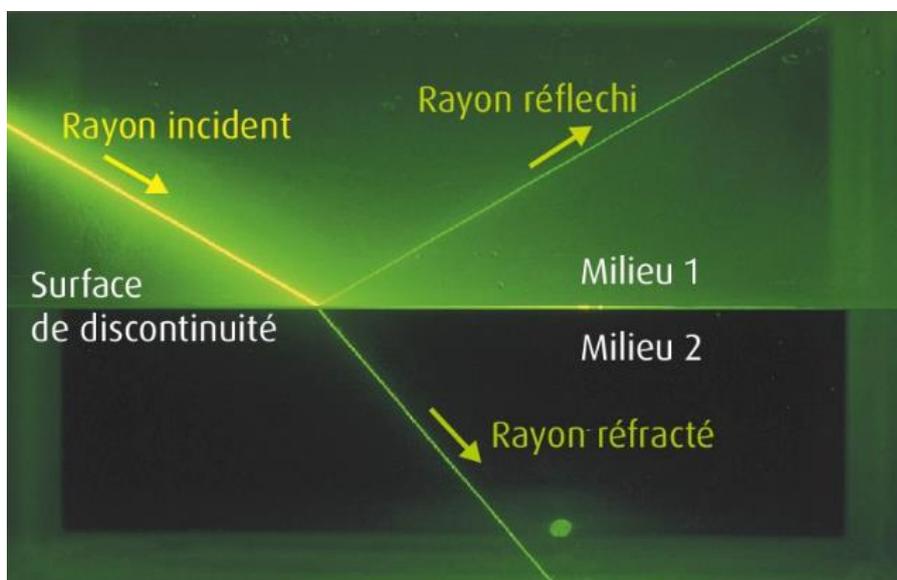
Vous rédigerez un exposé structuré. Vous pouvez vous appuyer sur des représentations graphiques judicieusement choisies. On attend des arguments pour illustrer l'exposé comme des expériences, des observations, des exemples ...

Le document fourni (page suivante) est conçu comme une aide : il peut vous permettre d'illustrer votre exposé mais son analyse n'est pas attendue.



Document d'aide : modélisation de la propagation d'une onde sismique avec un rayon laser

Une onde sismique est soumise aux mêmes lois physiques qu'une onde lumineuse. Lorsqu'elle rencontre une discontinuité (surface séparant deux milieux aux propriétés physico-chimiques différentes), elle peut être réfléchi et réfracté (suivant alors les lois de Snell-Descartes).



Source : Belin Education/Humensis, 2019 SVT 1^{ère} Enseignement de Spécialité SVT, © Alain Bénéteau

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 : / /



1.1

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

Fonctionnement du système immunitaire humain

Une discussion autour de la fiabilité des autotests au SARS-Cov2

A partir de janvier 2022, dans l'objectif de limiter la contamination par le SARS-Cov2 responsable de la maladie du Covid19, touchant les voies respiratoires, le gouvernement français a généralisé l'utilisation des autotests en permettant leur commercialisation dans les supermarchés.

Au cours d'une discussion avec un camarade, celui-ci se demande si les autotests sont fiables et s'ils ne pourraient pas donner un résultat négatif alors que l'individu est contagieux.

Question 2

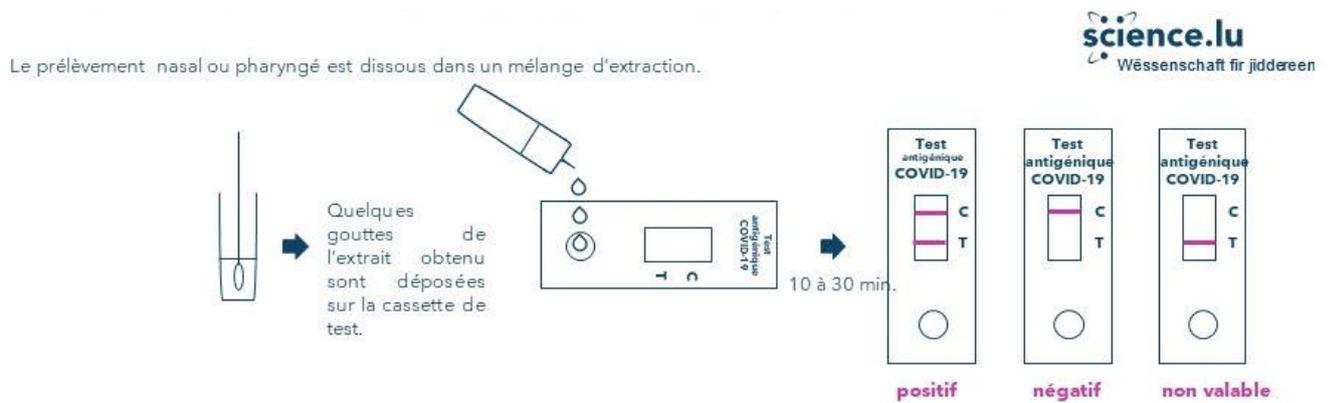
Expliquez à votre camarade en quoi ces tests sont fiables dans leur principe de fonctionnement (sous réserve d'une bonne utilisation) mais peuvent conduire à des faux négatifs s'ils sont pratiqués à des stades particuliers de l'infection par le SARS-CoV2.

Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et des connaissances utiles.



Document 1 – Extrait d'une notice de réalisation d'un autotest

Un autotest est un test antigénique que l'on réalise soi-même à partir d'un prélèvement nasal.



Source : <https://www.science.lu/fr/tests-depistage-du-coronavirus/quels-sont-les-tests-rapides-depistage-covid-19-existants-comment-fonctionnent-ils>



Document 2 – Principe de fonctionnement d'un test antigénique

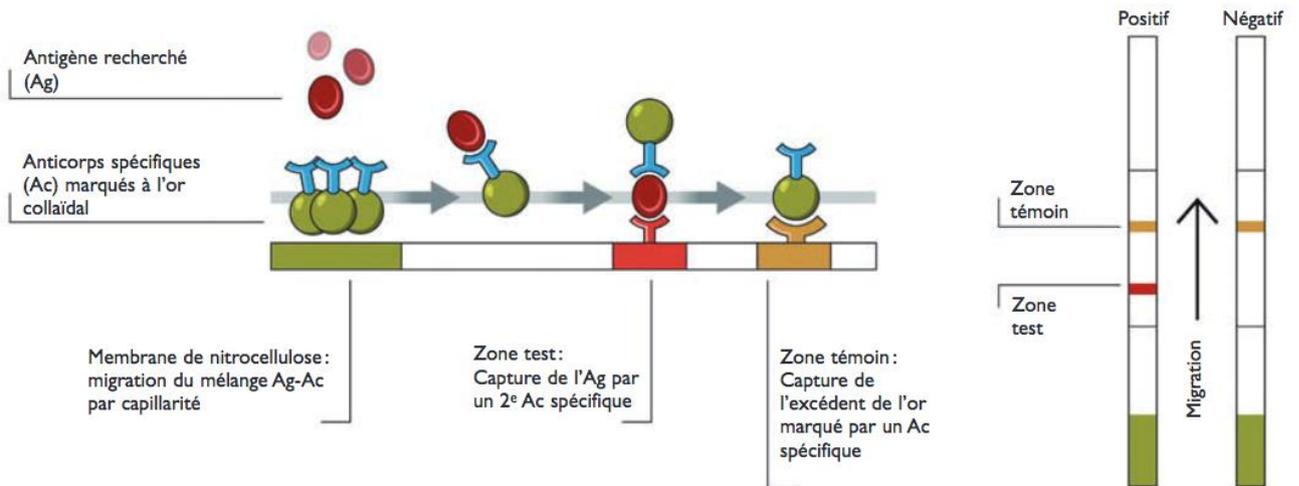
Un test antigénique permet de déterminer si des antigènes d'un virus sont présents dans un prélèvement provenant d'un individu.

Sur une membrane de nitrocellulose, à l'endroit où s'effectuera le dépôt du prélèvement à analyser, des anticorps spécifiques à l'antigène (anticorps de détection) que l'on cherche à détecter sont présents. Ces anticorps sont marqués par de l'or colloïdal qui les rendra visibles à l'œil nu une fois le prélèvement déposé.

Il y aura alors migration par capillarité des antigènes éventuellement présents dans le prélèvement et des anticorps marqués qui auront pu ou non se fixer sur les antigènes.

On distingue deux autres zones :

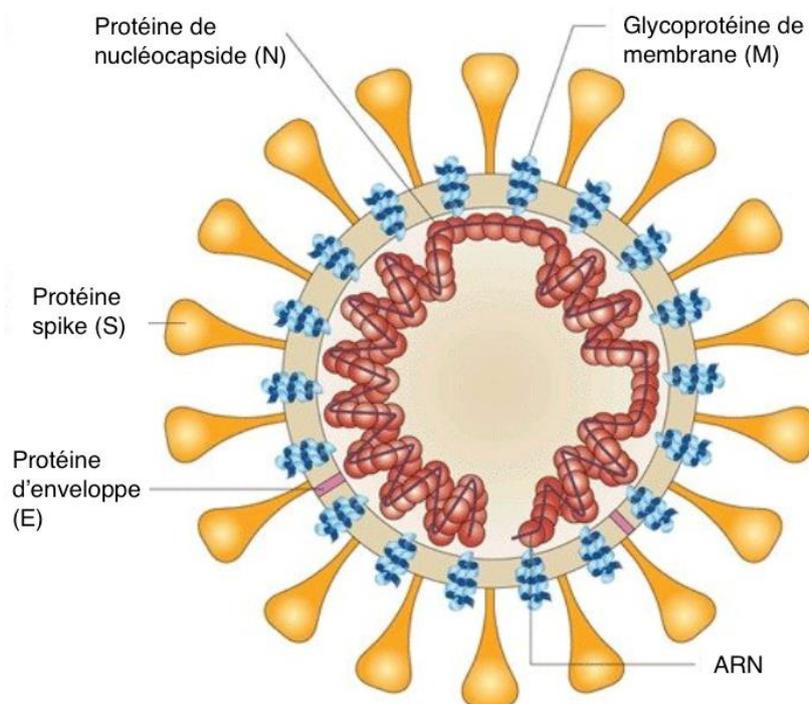
- une zone test sur laquelle des anticorps capables de reconnaître une autre partie de l'antigène que l'on cherche à détecter sont fixés. S'ils fixent l'antigène, alors un premier trait se formera ;
- une zone témoin sur laquelle des anticorps fixés capables de reconnaître les anticorps de détection sont fixés. La formation d'un deuxième trait visible à l'œil nu atteste ainsi que le test fonctionne.



Source : *Diagnostic des maladies infectieuses, place des « Point of Care Test (POCT), Revue Médicale Suisse, 9 avril 2008, p911, www.revmed.ch*



Document 3 – Schéma d'un coronavirus type SARS-Cov2



Source : modifié d'après

https://www.researchgate.net/publication/8149726_Severe_acute_respiratory_syndrome

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

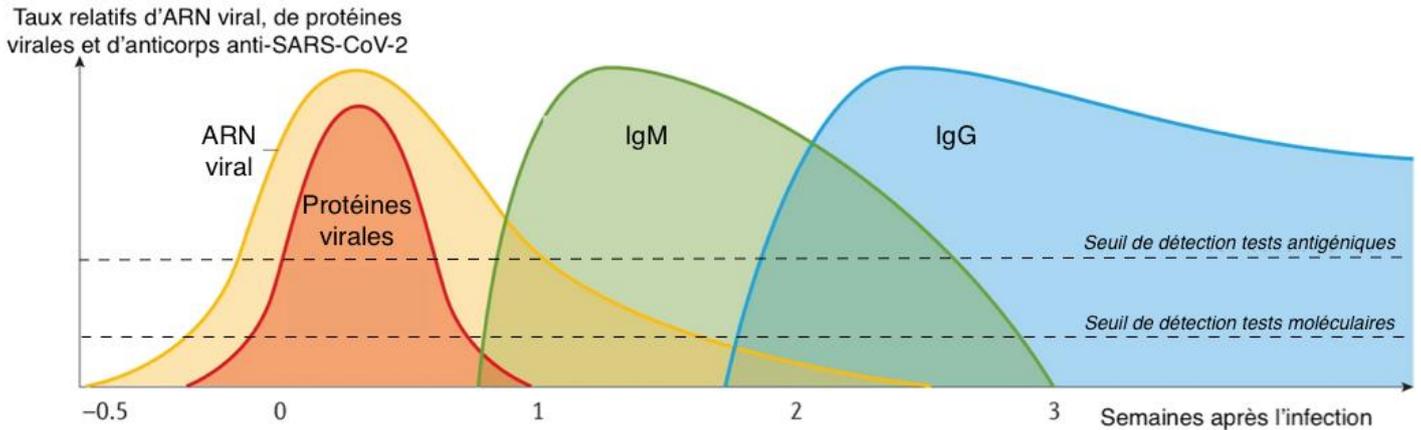
(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

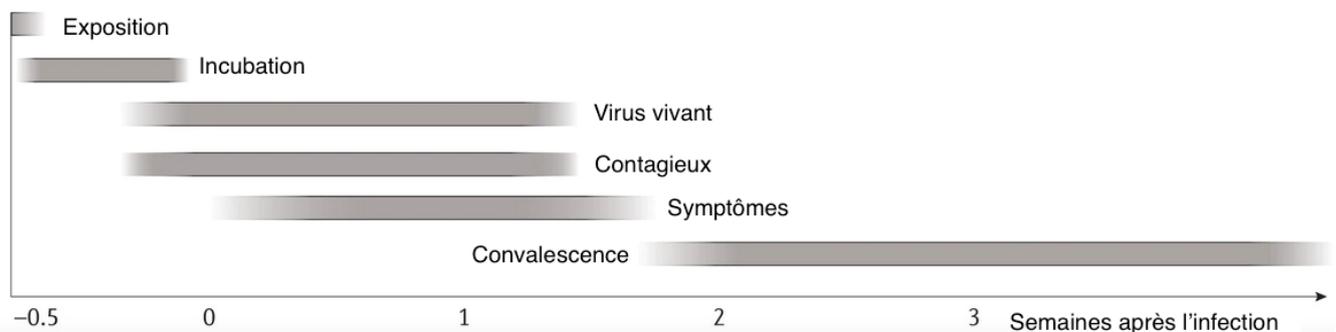
Document 4 – Evolution moyenne des paramètres viraux (ARN, protéines et anticorps) chez un individu infecté par le SARS-Cov2 et seuils de détection de différents tests.



Les protéines virales peuvent être détectées par des tests antigéniques.
 L'ARN du SARS-Cov2 peut être détecté par des tests moléculaires réalisés sur des prélèvements nasaux ou pharyngés, comme le RT-qPCR
 Les seuils de détection correspondent au taux minimal qu'un test peut détecter.
 Les IgM et IgG dont les taux sont mesurés ici sont des anticorps anti-SARS-CoV2.
 Des tests sérologiques, pratiqués lors d'une prise de sang, peuvent détecter des anticorps anti-SARS-CoV2 (IgG et IgM).

Source : modifié d'après <https://www.nature.com/articles/s41576-021-00360-w>

Document 5 – Stades de l'infection par le SARS-CoV2



Source : modifié d'après <https://www.nature.com/articles/s41576-021-00360-w>