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.)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le : / /

1.1

ÉVALUATION

CLASSE : Première

VOIE : ☒ Générale ☐ Technologique ☐ Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Sciences de la vie et de la Terre. Spécialité de première.

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 02h00

Axes de programme :

- Corps humain et santé : le fonctionnement du système immunitaire humain
- La Terre, la vie et l'organisation du vivant : transmission, variation et expression du patrimoine génétique

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☐Oui ☒ Non

DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐Oui ☒ Non

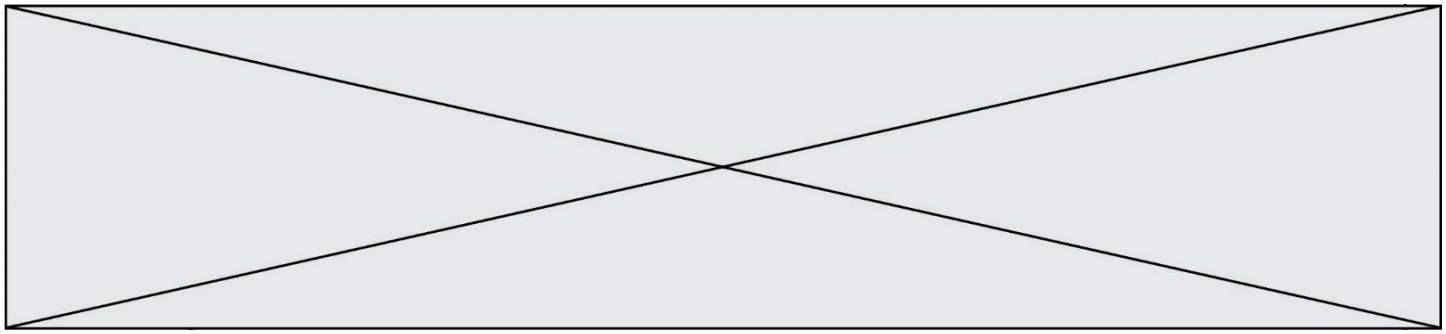
☐ Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

☐ Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

☐ Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

Nombre total de pages : 6

G1SSVTE03040



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.

G1SSVTE03040

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.)
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Né(e) le : / /
1.1

Exercice 1 – Mobilisation des connaissances – 10 points

Corps humain et santé
Le fonctionnement du système immunitaire humain

Les rôles des cellules de l'immunité innée

Lors d'une blessure, les cellules de l'immunité innée interviennent à différents stades de la réponse immunitaire. Ce sont les premières à intervenir sur le lieu de la lésion puis elles jouent un rôle dans la mise en œuvre de la réponse immunitaire acquise.

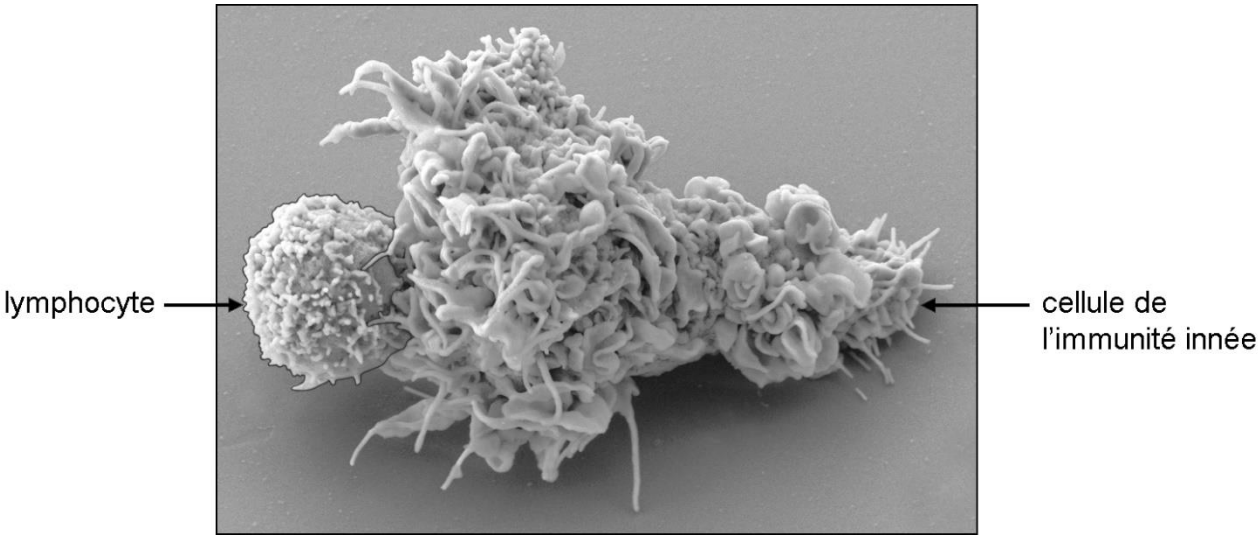
Présenter comment les cellules de l'immunité innée interviennent à la suite de l'introduction d'un agent pathogène dans l'organisme.

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 ...

Les documents fournis sont conçus comme des aides : ils peuvent vous permettre d'illustrer votre exposé mais leur analyse n'est pas attendue.

Document d'aide :

Photographie en microscopie électronique à balayage d'une interaction entre un lymphocyte et une cellule de l'immunité innée.



D'après O. Schwartz, institut Pasteur

G1SSVTE03040

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

La Terre, la vie et l'organisation du vivant
Transmission, variation et expression du patrimoine génétique

Un espoir pour la gestion des déchets plastiques ?

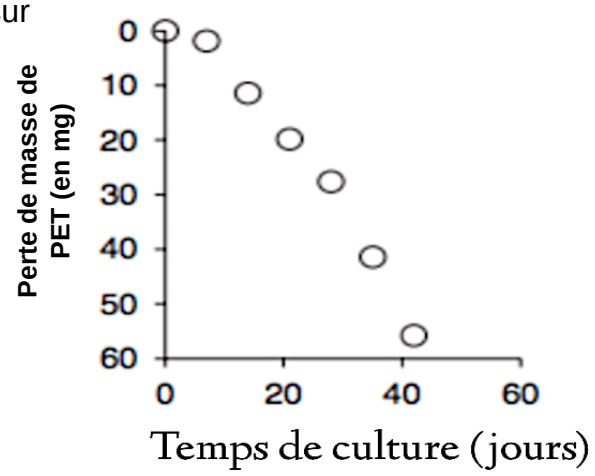
Le polyéthylène téréphtalate (PET) est un plastique à structure complexe qui est très peu biodégradable. Plusieurs siècles sont nécessaires à sa complète dégradation spontanée ; son accumulation dans l'environnement devient un problème écologique majeur.
En 2016, en analysant des échantillons de sol d'une usine de recyclage de plastique, une équipe de biologistes japonais de l'université de Kyoto a découvert l'existence d'une bactérie nommée « *Ideonella sakaiensis* ».

Expliquer en quoi les connaissances du fonctionnement de la bactérie *Ideonella sakaiensis* pourraient être exploitées dans la gestion des déchets plastiques.

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

Document 1 - Action de la bactérie sur le PET

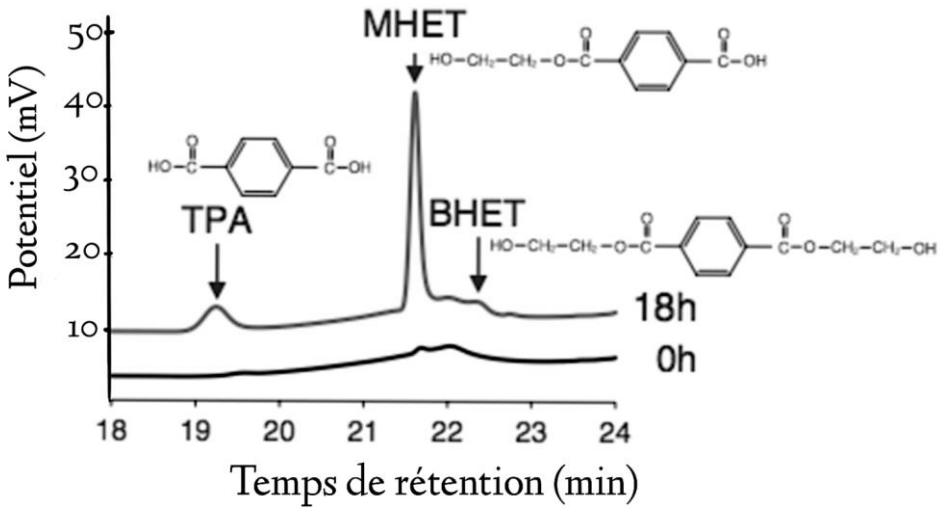
Des bactéries *Ideonella sakaiensis* ont été cultivées sur un film de PET.



G1SSVTE03040

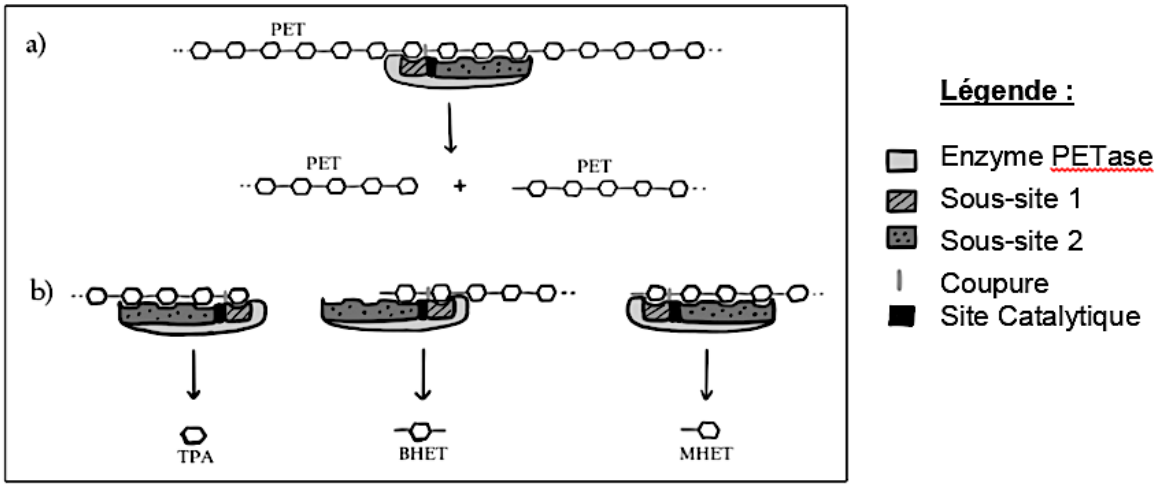
Document 2 - Identification des produits de la dégradation du PET par chromatographie Liquide Haute Performance (HPLC)

Le graphique présente les résultats d'une chromatographie réalisée au début de la mise en culture de la bactérie avec du PET et après 18 h.
Le temps de rétention (= temps au bout duquel un composé est détecté) caractérise une molécule. L'amplitude des pics permet d'évaluer la concentration de chaque soluté. Les molécules de TPA, BHET et MHET sont des résidus 100% recyclables.



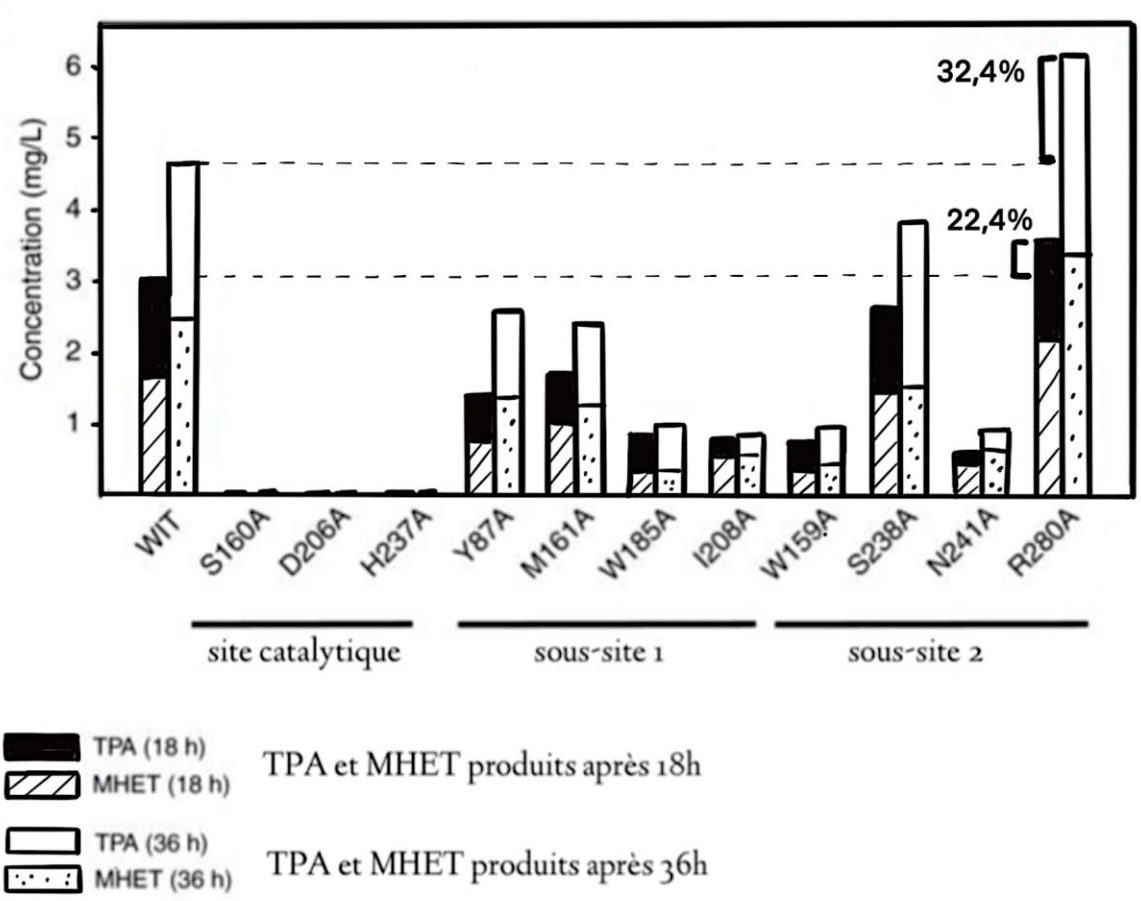
Document 3 - Modèle de l'action de l'enzyme PET-ase de la bactérie Ideonella sakaiensis sur le PET

L'enzyme PET-ase possède un site catalytique et deux sous-sites 1 et 2.
a) Action de la PET-ase sur une molécule de PET.
b) Coupures possibles des résidus formés en a)



G1SSVTE03040

Document 4 - Concentration en TPA et MHET suite à l'action de l'enzyme PET-ase originelle (WIT) et d'enzymes PET-ase de bactéries mutées sur du PET.



Des expériences de mutagenèse du gène codant pour l'enzyme ont conduit à la synthèse d'enzymes possédant une séquence en acides aminés modifiée.
Certaines enzymes ont un site catalytique modifié (S160A, D206A, H237A), d'autres le sous-site 1 modifié (Y87A, M161A ,W185A, I208A), d'autres le sous-site 2 modifié (W159A, S238A, N241A, R280A).

Documents 1 et 2 : D'après Joo, S., Cho, Molecular mechanism of PET degradation. Nat Commun 9, 382 (2018)
Documents 3 et 4 : D'après Shosuke Yoshida,A bacterium that degrades PET Science 11 Mar 2016 Vol. 351

G1SSVTE03040