

**ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE**

**EPREUVE ANTICIPEE**

**SERIE ES**

**Durée de l'épreuve : 1h30**

**Coefficient 2**

**L'usage de la calculatrice est strictement interdit**

**Ce sujet comporte 4 pages numérotées 1/4 à 4/4.  
L'élève traitera les questions du thème obligatoire page 2/4  
et les questions relatives à l'un des thèmes au choix  
étudié pendant l'année.**

## LA PROCREATION

Une naissance après une autogreffe\* de tissu ovarien**Document**

Une patiente suivie depuis sa petite enfance pour une maladie du sang et présentant de nombreuses complications dues à cette maladie s'est vu proposer en 2005 à l'âge de 20 ans un traitement de sa maladie. Ce traitement faisait intervenir une chimiothérapie intensive, très souvent responsable d'une stérilité par destruction des cellules ovariennes nécessaires à la reproduction. On a donc proposé à la patiente une conservation de son tissu ovarien.

Fin 2005, avant l'administration du traitement par chimiothérapie, un ovaire a été prélevé chez la patiente. La zone externe de cet ovaire riche en follicules a été disséquée en petits fragments qui ont été congelés et conservés à  $-196^{\circ}\text{C}$  dans l'azote liquide.

En 2008, la patiente est guérie de sa maladie mais stérile suite à la chimiothérapie administrée. Désireuse d'avoir un enfant avec son mari, elle bénéficie d'une greffe de son tissu ovarien prélevé avant le traitement.

La greffe a été un succès : elle a permis la reprise de la fonction ovarienne et la restauration de la fertilité suivie d'une grossesse menée à terme.

C'est la septième naissance après autogreffe de tissu ovarien au monde.

Cette technique de conservation du tissu ovarien par congélation est proposée à des petites filles ou à des femmes jeunes devant subir des traitements lourds, tels des chimiothérapies. La mise en route du traitement doit se faire rapidement après le diagnostic de la maladie. De plus, les patientes étant très jeunes, il n'y a souvent pas encore de désir d'enfant. La conservation de tissu ovarien est alors la seule alternative que l'équipe médicale peut proposer à la patiente pour préserver sa fertilité et lui permettre d'avoir un enfant avec ses propres gamètes.

Cette greffe implique que la patiente soit guérie de sa maladie, qu'il n'y ait pas de contre-indication à la grossesse et que la greffe d'ovaire ne présente pas un risque de réintroduction de cellules anormales dans l'organisme. En cas de succès de la greffe, si une reprise de la fonction ovarienne se manifeste, celle-ci ne semble pas pouvoir excéder quelques années et peut nécessiter la greffe de nouveaux fragments.

*D'après <http://www.chu-limoges.fr>*

\*autogreffe : greffe réalisée à partir d'un tissu prélevé sur le patient lui-même

**Première question (10 points)**

*Saisir des informations et les mettre en relation*

*La naissance de ce bébé fait appel à une autogreffe de tissu ovarien.*

- 1) A partir des informations extraites du document, expliquez pourquoi l'équipe médicale a choisi d'avoir recours à cette technique pour cette patiente.
- 2) Retrouvez la succession des événements depuis le diagnostic de la maladie du sang de la patiente jusqu'au début de la grossesse.

**Deuxième question (10 points)**

*Restituer des connaissances*

*Un couple se trouve dans la situation suivante : la femme produit des ovules mais ses trompes utérines sont obstruées. Le sperme de son conjoint ne contient pas de spermatozoïdes. On peut proposer à ce couple une FIVETE avec don de sperme.*

Présentez la technique de la FIVETE et expliquez en quoi, combinée à un don de sperme, elle est une solution possible pour le couple.

|                                   |
|-----------------------------------|
| UNE RESSOURCE NATURELLE : LE BOIS |
|-----------------------------------|

**La gestion des forêts de Chêne-liège**

**Document 1 : Le Chêne-liège, un arbre rare et original**

Le Chêne-liège a des exigences écologiques fortes : besoin important de lumière, de chaleur, d'humidité et d'un sol non calcaire. Son écorce liégeuse a la particularité de se reconstituer après avoir été retirée. A partir de 50 ans, le liège peut être récolté tous les 10 à 15 ans, à condition que cette activité soit effectuée par une main d'œuvre qualifiée, respectueuse des tissus conducteurs de sève qui doivent rester en place. Seul ce liège de plus de 50 ans est utilisable pour la fabrication des bouchons.

Son écorce permet également au Chêne-liège de résister au passage d'un incendie. En effet, si elle n'a pas été prélevée durant les 5 années précédant le feu, l'écorce protège les tissus conducteurs de l'arbre, ainsi que les bourgeons situés sous l'écorce, qui permettent à l'arbre de reconstituer son feuillage seulement quelques semaines après l'incendie. Les forêts de Chêne-liège permettent par conséquent d'assurer une couverture végétale même après le passage d'un incendie.

Sur le plan de l'environnement, la culture du Chêne-liège participe également à la biodiversité : en tant qu'espèce rare, mais également par le grand nombre d'espèces végétales et animales qu'il héberge.

*d'après [www.lieliegegascon.org](http://www.lieliegegascon.org)*

**Document 2 : La filière liège**

En France, l'industrie du bouchon a connu un essor important durant le XIX<sup>ème</sup> siècle, mais ensuite les suberaies\* ont été délaissées essentiellement à cause d'une trop forte concurrence des autres pays producteurs. Aujourd'hui, le liège prend de la valeur. En effet, il a de l'avenir dans nos maisons. Produit naturel et renouvelable, il peut remplacer avantageusement de nombreux matériaux synthétiques dans le domaine de l'isolation thermique et acoustique. Sa légèreté et sa grande élasticité permettent des utilisations variées en décoration. Il assure une aération des murs grâce à sa porosité aux gaz et évite ainsi les problèmes de condensation. Imperméable, il peut être utilisé dans les cuisines et salles de bain.

*d'après <http://www.institutduliege.com/repartition.php>*

\*suberaie : forêt de Chêne-liège

**Première question (12 points)**

*Saisir des données et les mettre en relation*

*Des programmes actuels de gestion forestière favorisent une remise en valeur des suberaies.*

1) Montrez, à partir des informations apportées par les deux documents, que la remise en valeur des suberaies s'explique par les propriétés particulières du Chêne-liège et de son écorce.

2) A partir des données extraites du document 1, citez les contraintes liées à l'exploitation de ces forêts.

**Deuxième question (8 points)**

*Restituer des connaissances*

Exposez deux voies de recherches actuelles en biotechnologies contribuant à améliorer les conditions d'exploitation et d'utilisation des forêts.

|                                     |
|-------------------------------------|
| UNE RESSOURCE INDISPENSABLE : L'EAU |
|-------------------------------------|

**La crise de l'eau sur la planète**

**Document 1 : la crise de l'eau en Californie**

La Californie subit, en 2009, sa troisième année consécutive de sécheresse. La demande en eau ne cesse d'augmenter à cause de la croissance de la population et des besoins croissants de l'agriculture, du secteur de l'énergie et de l'industrie. A l'heure actuelle, les réservoirs et les grands lacs sont descendus à leurs plus bas niveaux historiques, provoquant une baisse de la production d'électricité par les barrages hydroélectriques. La sécheresse a aussi des conséquences graves sur les exploitations agricoles, qui fournissent la moitié des fruits et légumes consommés par les Américains. Pour le moment, le gouverneur incite simplement tous les Californiens à réduire de 20 % leur consommation en eau. Il envisage des mesures de rationnement si la situation l'impose. Certaines municipalités contrôlent la consommation d'eau de leurs résidents. La ville de Los Angeles a ainsi instauré des mesures légères (l'arrosage des pelouse et des jardins privés est interdit entre 9 heures et 16 heures, les restaurants ne fournissent un verre d'eau qu'à la demande du client...). La compagnie locale des eaux pratique déjà un plan tarifaire pénalisant les utilisateurs dont la consommation dépasse un certain seuil et envisage d'adopter des tarifs encore plus dissuasifs, pour encourager l'économie de l'eau.

*D'après www.lemonde.fr*

**Document 2 : faire face à la crise de l'eau**

Plus une population est riche, plus elle consomme d'eau pour son alimentation, ses loisirs, son hygiène et ses autres besoins domestiques. Pour beaucoup de spécialistes, l'eau est trop bon marché, ce qui n'incite pas aux économies. L'eau qui a déjà été utilisée devrait pouvoir être recyclée : il existe des systèmes individuels de récupération et recyclage de l'eau usée des toilettes qui permettent de réutiliser cette eau pour l'arrosage.

Les infrastructures de distribution d'eau sont souvent défectueuses. En évitant les fuites grâce à un entretien efficace, les collectivités pourraient faire d'énormes économies. Par ailleurs, les techniques d'irrigation dans l'agriculture sont trop gourmandes et leur amélioration permettrait d'éviter d'importants gaspillages.

*D'après Peter Rogers : Pour La Science n°382, août 2 009*

**Première question (12 points)**

*Saisir des données et les mettre en relation.*

A partir de l'exploitation des documents :

- 1) montrez que l'eau est une ressource indispensable aux êtres humains et à leurs activités ;
- 2) présentez les moyens permettant d'économiser l'eau.

**Deuxième question (8 points)**

*Mobiliser des connaissances et les restituer.*

Citez les différents réservoirs naturels d'eau douce utilisables par l'Homme et montrez, grâce à deux exemples, en quoi ils sont fragiles.