

**DIPLOME NATIONAL DU BREVET
SESSION 2013**

**EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE
Série Générale**

DUREE : 45 minutes

COEFFICIENT : 1

2 points seront attribués à l'orthographe et à la présentation de votre composition.

L'usage des calculatrices n'est pas autorisé.

Le candidat s'assurera, avant de composer, que le sujet comporte bien 5 pages, numérotées de 1 à 5.

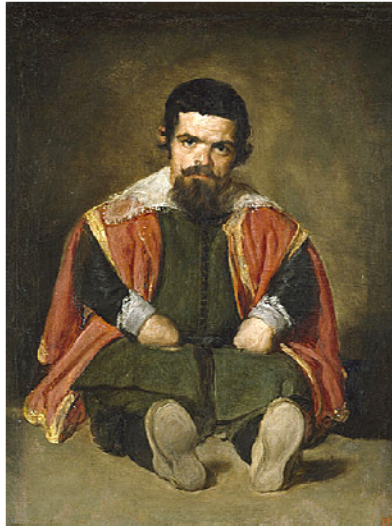
Partie 1

Diversité et unité des êtres vivants (6 points)

En 1645, le peintre Espagnol Diego Vélasquez représente Don Sebastián de Morra, un individu atteint de nanisme qui accompagnait le roi Espagnol Philippe IV. Cette peinture le représente ci-après (document 1).

Cette maladie génétique est due à une mutation d'un gène *FGFR3* responsable d'une mauvaise croissance des os comme l'humérus et le fémur. Ce gène est situé sur les chromosomes de la paire numéro 4. La présence de cet allèle en un seul exemplaire est suffisante pour provoquer l'anomalie. La présence de cet allèle en deux exemplaires est mortelle.

Document 1 : Portrait de Don Sebastián de Morra, Musée du Prado, Madrid, Espagne



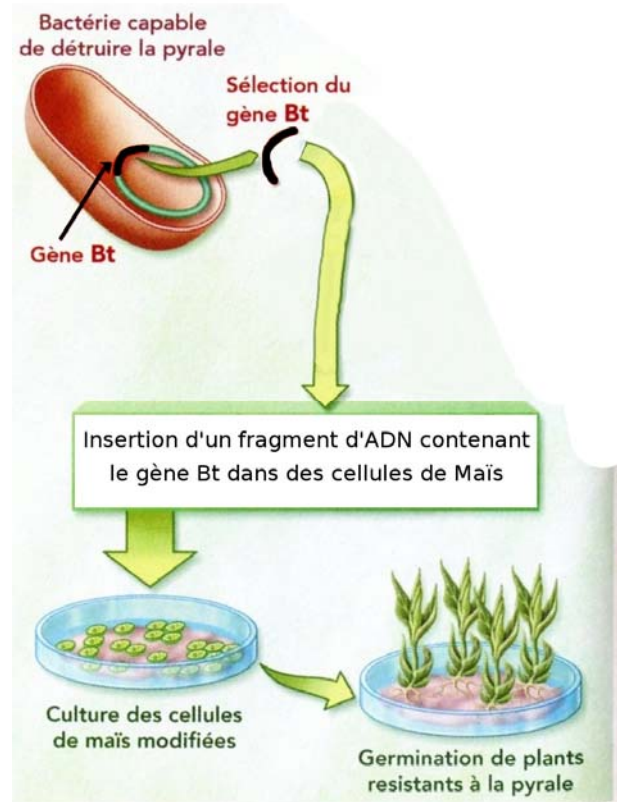
- 1- Donnez la définition d'un allèle.
- 2- Schématisez les chromosomes 4 de Sebastián de Morra dans une cellule non reproductrice. On notera F l'allèle présent chez un individu sain et f l'allèle responsable de ce cas de nanisme.
- 3- En utilisant vos connaissances, expliquez pourquoi un individu atteint de nanisme n'a pas forcément des enfants atteints.

Partie 2

Evolution des organismes vivants et histoire de la Terre (6 points)

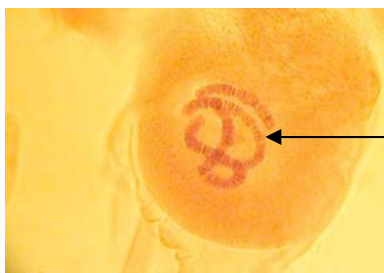
Document 1 : Une expérience de transgénèse le maïs Bt

La larve de la pyrale (un papillon) se nourrit des plants de maïs et fait des ravages dans les cultures. Dans les années 1990, des chercheurs ont pu modifier l'information génétique du maïs. Ils utilisent le gène Bt d'une bactérie capable de détruire la pyrale. L'introduction du gène dans les cellules de maïs rend cette plante résistante à la pyrale. Le schéma ci-contre montre la manipulation qui a donné un organisme génétiquement modifié.



D'après Bréal, SVT 3^{ème}

Document 2 : Des photographies de cellules observées au microscope optique



Cellule de glande salivaire d'un insecte : le chironome (x400)

D'après <http://www.didier-pol.net>



Cellules de racine d'oignon (x450)

D'après Bréal SVT, 3^{ème}

- 1- Nommez les éléments fléchés dans le document 2 et donnez leur rôle.
- 2- En utilisant les informations des documents précédents et à l'aide de vos connaissances, trouvez des arguments en faveur d'une origine commune des organismes vivants.

Partie 3

Responsabilité humaine en matière de santé et d'environnement (6 points)

En 2009, près de 125 000 tentatives de procréation médicalement assistée ont été effectuées, toutes techniques confondues et près de 20 000 naissances ont abouti. Un couple qui n'arrive pas à avoir d'enfant, rencontre un médecin spécialisé dans la procréation médicalement assistée.

Document 1 : Quelques critères de normalité du sperme

Critère	Normalité
Volume de l'éjaculat	2 à 6 mL
Numération* des spermatozoïdes	entre 20 et 250 millions /mL d'éjaculat
Mobilité à 1 heure	>50 % de spermatozoïdes mobiles Ou >25% de spermatozoïdes très mobiles
Vitalité des spermatozoïdes	>60%
Morphologie des spermatozoïdes	>30% de formes normales

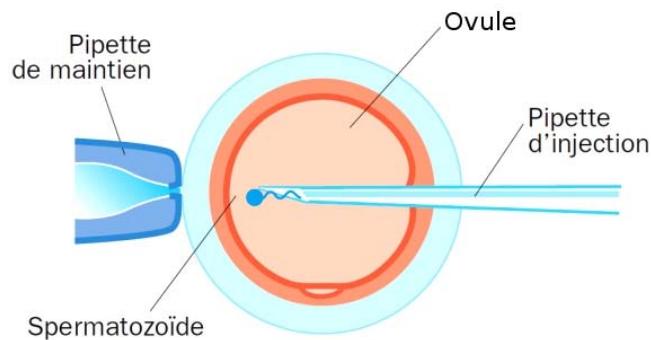
NB : * numération : action de compter

Document 2 : Spermogramme du patient

Date : 22/09/2012 - Délai d'abstinence : 5 jours	
Volume éjaculat :	4,2 mL
Numération des spermatozoïdes :	7,4 millions /mL d'éjaculat
Mobilité à 1 heure :	20 %
Vitalité :	70 %
Morphologie des spermatozoïdes :	10 % de formes normales

Document 3 : Fécondation *in vitro* avec micro-injection directe (ICSI)

L'ICSI* est l'injection d'un seul spermatozoïde dans un ovule en dehors du corps de la femme.



Sous contrôle d'un microscope, le biologiste maintient l'ovule avec une pipette et, avec une autre pipette, il injecte le spermatozoïde

D'après L'agence de la Biomédecine

Si la fécondation a lieu et qu'un embryon se développe, il sera transféré entre 48 et 72 h dans l'utérus où il continuera de se développer jusqu'à son implantation.

NB : * ICSI : *intra cytoplasmic sperm injection*

- 1- A partir des documents 1 et 2, expliquez l'origine de l'infertilité de ce couple.
- 2- En vous aidant du document 3 et de vos connaissances, expliquez en quoi une fécondation *in vitro* avec micro-injection directe (ICSI) peut permettre d'apporter une solution à ce couple.