

INSTITUT NATIONAL DE PODOLOGIE  
4/6/8 rue SAINTE ANNE  
75001 PARIS

EPREUVE D'ADMISSION en 1<sup>ère</sup> ANNEE  
De PEDICURIE - PODOLOGIE  
JEUDI 24 MARS 2011

Durée : 2 heures - Notée sur 40 POINTS

### EPREUVE DE BIOLOGIE

- ATTENTION** :
- 1 ☞ Sous le rabat d'anonymat, n'oubliez pas d'indiquer votre date de naissance en chiffres **UNIQUEMENT**, en plus de votre numéro de convocation.
  - 2 ☞ Vous ne pouvez pas quitter la salle avant la fin de la première HEURE de l'épreuve.
  - 3 ☞ En cas de copies multiples, les numéroter, les classer et les insérer entre elles avant de les rendre.
  - 4 ☞ Les calculettes sont interdites.
  - 5 ☞ Les portables doivent être débranchés et rangés.

**REMARQUES** : 1° - **REPENDRE OBLIGATOIREMENT DANS L'ORDRE DES QUESTIONS.**

2° - **SCHEMAS ET COULEURS AUTORISES.**

3° - **LORS DE LA NOTATION, EN FONCTION DE L'ESPRIT DES QUESTIONS, IL SERA TENU COMPTE DE LA QUALITE D'ANALYSE ET DE LA CONCISION DE LA PENSEE DU CANDIDAT AINSI QUE DE L'EXPRESSION ECRITE DE CELLES-CI.**

**RESULTATS** : ***AFFICHAGE à l'INSTITUT LE LUNDI 14 JUIN 2011 à 10 heures.***

*De plus, ils vous seront communiqués individuellement par courrier avec les modalités d'inscription.*

*Possibilité d'obtenir vos résultats par téléphone.*



**Exercice 1                      QUESTIONS A CHOIX MULTIPLES                      (20 points)**

**Consigne :**

- Répondre aux questions posées en utilisant la grille réponse fournie avec votre copie

**Remarque :**

- Il y a au moins une proposition qui répond à la question parmi les 5 propositions de chaque question.
- Attention il est parfois demandé les propositions inexactes

**Barème :**

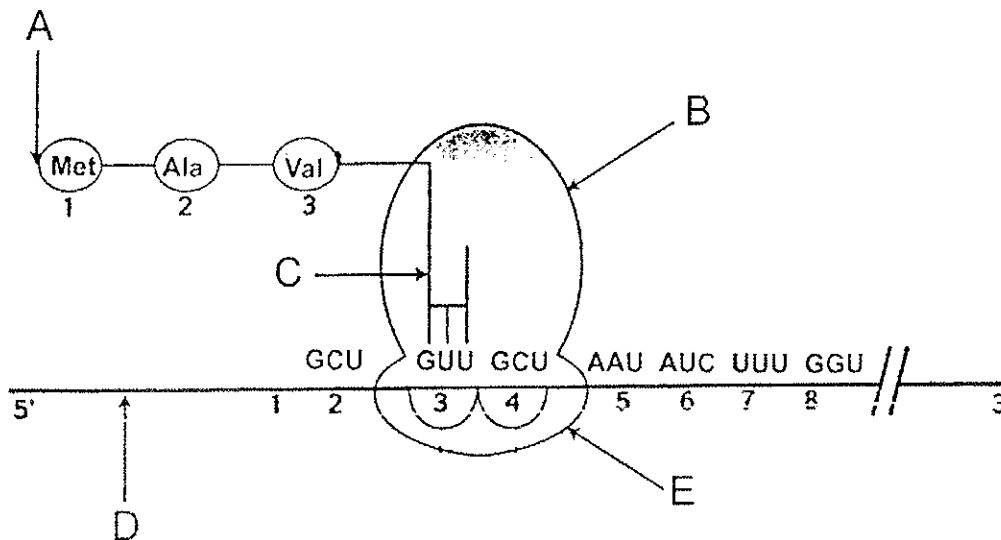
- 0,5 point par question.
- Pour chaque question le demi point est attribué si toutes les propositions correctes sont cochées et si aucune mauvaise proposition n'est cochée

- 1) Des hématies placées dans une solution hypertonique :
  - A. perdent de l'eau
  - B. gagnent de l'eau
  - C. peuvent éclater
  - D. subissent une plasmolyse
  - E. ne laissent pas échapper d'eau dans leur milieu.
  
- 2) Parmi les protéines plasmatiques, on trouve en conditions normales :
  - A. certaines hormones
  - B. des anticorps
  - C. de la fibrine
  - D. de l'albumine
  - E. des globulines.
  
- 3) Le sérum :
  - A. est un liquide acellulaire
  - B. contient les mêmes protéines que le plasma
  - C. renferme des globulines immunitaires ou anticorps
  - D. est le liquide dans lequel baigne le caillot sanguin formé in vitro
  - E. contient de la fibrine.
  
- 4) L'hydrolyse d'un acide nucléique révèle la présence dans le milieu de bases pyrimidiques (la cytosine et l'uracile) et d'un seul type d'ose
  - A. il s'agit d'un ARN
  - B. il s'agit d'un ADN
  - C. l'ose est le ribose
  - D. l'ose est le désoxyribose
  - E. les autres constituants majeurs sont l'adénine et la guanine

- 5) Concernant les mécanismes de réplication de l'ADN chez les eucaryotes, on peut dire que :
- A. la réplication de l'ADN double brin se fait de façon semi-conservative
  - B. le brin tardif est répliqué de façon continue
  - C. c'est aussi une ADN polymérase qui intervient chez les procaryotes
  - D. l'ADN formé par réplication est monocaténaire
  - E. un petit ARN complémentaire au brin d'ADN matriciel sert d'amorce pour la synthèse du brin continu
- 6) Quelle est la séquence de l'anticodon d'un ARNt qui reconnaît le codon suivant :  $5'GGU^3'$
- A.  $5'CCU^3'$
  - B.  $5'ACC^3'$
  - C.  $5'CCA^3'$
  - D.  $5'TCC^3'$
  - E.  $5'UGG^3'$
- 7) Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) fausse(s) ?
- A. l'information génétique est stable et immuable de génération en génération
  - B. l'évolution qui intervient au niveau moléculaire a des conséquences au niveau cellulaire et organique
  - C. un génome est commun à tous les individus d'une espèce
  - D. l'expression des oncogènes favorise la survenue de cancers
  - E. les modifications du génome ne peuvent intervenir dans la lignée des cellules germinales
- 8) Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) fausse(s) ?
- A. les gènes homologues gardent la même structure générale au cours de l'évolution
  - B. plusieurs gènes codant des hormones hypophysaires font partie d'une même famille multigénique
  - C. le brassage interchromosomique est à l'origine des duplications géniques
  - D. les duplications aléatoires de gènes permettent de créer des familles de gènes
  - E. les gènes paralogues apparaissent par duplication de gènes homologues.
- 9) Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) fausse(s) ?
- A. La membrane de l'enveloppe nucléaire est formée d'une bicouche lipidique et de protéines transmembranaires
  - B. Le réticulum endoplasmique est en continuité avec le compartiment défini par la membrane nucléaire
  - C. Les vésicules de transition font le lien entre le réticulum endoplasmique et l'appareil de Golgi
  - D. Les lipides membranaires sont formés au niveau de l'appareil de Golgi
  - E. Le cholestérol est le principal lipide membranaire
- 10) Concernant la méiose chez la femme :
- A. elle intéresse les ovocytes et les ovogonies
  - B. elle a pour objectif la conservation de l'information génétique dans une seule cellule
  - C. elle débute à la puberté et se déroule de façon cyclique
  - D. elle est, en partie, extra-ovarienne
  - E. elle comporte une étape d'appariement de chromosomes hétérologues.

- 11) Concernant ce qui se passe durant l'anaphase dans une cellule somatique :
- les chromosomes ne se décondensent pas déjà
  - les microtubules qui s'attachent aux chromosomes s'allongent
  - chaque chromatide contient une molécule d'ADN
  - il existe un brassage interchromosomique
  - le centrosome se duplique.
- 12) Soit le fragment d'ADN suivant :
- $$\begin{array}{l} 5'ACTTC3' \\ 3'TGAAG5' \end{array}$$
- l'ARN formé peut être de séquence  $5'ACUUC3'$
  - l'ARN formé peut être de séquence  $5'CUUCA3'$
  - l'ARN formé peut être de séquence  $5'UGAAG3'$
  - l'ARN formé peut être de séquence  $5'ACTTC3'$
  - l'ARN formé peut être de séquence  $5'GAAGU3'$

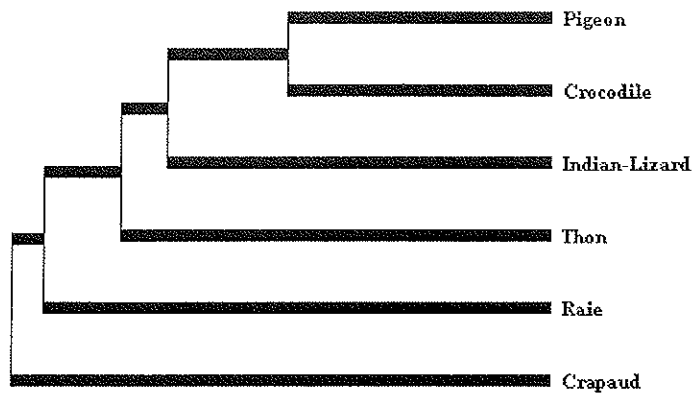
Schéma pour la question 13:



- 13) Concernant les légendes du document ci-dessus, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?
- Extrémité COOH de la protéine
  - Grande sous-unité du ribosome
  - ARN ribosomique
  - ARN messager
  - Réticulum endoplasmique granuleux
- 14) Parmi les organites d'une cellule eucaryote il y a :
- Les mitochondries
  - L'appareil de Golgi
  - Les acides nucléiques
  - Les centrioles
  - Les ribosomes

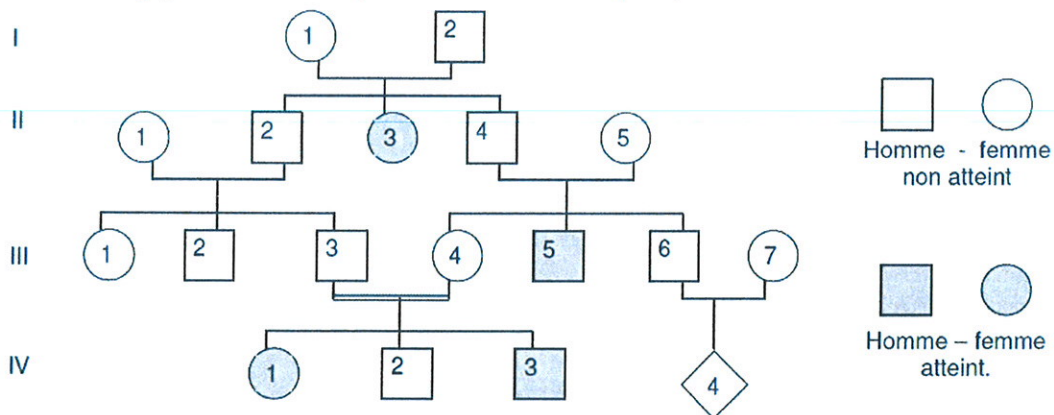
- 15) Parmi les molécules il y a :
- A. Les nucléotides
  - B. Le sang
  - C. Le carbone
  - D. Les adipocytes
  - E. Le glucose
- 16) Parmi les cellules il y a :
- A. Le foie
  - B. Les neurones
  - C. Les spermatozoïdes
  - D. L'ADN
  - E. L'insuline
- 17) Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) fausse(s) ?
- A. Une molécule organique comporte toujours du carbone.
  - B. L'eau est la molécule la plus abondante dans l'organisme
  - C. Un oligo-élément est une petite molécule.
  - D. Le glucose est un glucide constitué par l'association de plusieurs oses.
  - E. Il faut un microscope électronique pour observer les cellules.
- 18) Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) fausse(s) ?
- A. Les protéines sont des macromolécules libérant de très nombreux acides aminés par hydrolyse.
  - B. La cellule est la plus petite unité vivante
  - C. Un gène est une protéine particulière du noyau
  - D. Une enzyme est sécrétée par une glande endocrine, elle agit sur un récepteur membranaire.
  - E. Le chromosome, observé en métaphase, comporte deux chromatides.
- 19) L'aménorrhée est :
- A. une absence de règles
  - B. des règles trop abondantes
  - C. des saignements entre les règles
  - D. est prise en compte pour dater une grossesse
  - E. est systématique lors de la prise d'une contraception hormonale
- 20) Quel(s) est (sont) des moyens de contraception mécanique ?
- A. Préservatif
  - B. Diaphragme
  - C. Progestatif de synthèse
  - D. Stérilet
  - E. L'abstinence

- 21) Les spermatozoïdes sont fabriqués :
- A. Dans les ovaires
  - B. Dans les testicules
  - C. Dans la prostate
  - D. Dans le pénis
  - E. Dans le vagin
- 22) La fécondation est :
- A. la rencontre de l'ovule avec des milliers de spermatozoïdes
  - B. l'entrée de plusieurs spermatozoïdes dans l'ovule
  - C. l'entrée d'un spermatozoïde dans l'ovule
  - D. l'arrivée de l'ovule dans l'utérus
  - E. aussi appelée la nidation
- 23) Parmi les affirmations suivantes lesquelles sont à attribuer à la sérothérapie :
- A. Des microbes atténués ou tués sont injectés dans l'organisme
  - B. Elle apporte des anticorps immédiatement disponibles en cas de maladie
  - C. Cette injection provoque une immunité définitive
  - D. Elle ne procure aucune immunité définitive
  - E. Les anticorps injectés ont une origine étrangère, ils seront détruits en deux semaines environ
- 24) Indiquez, dans la liste suivante, quelle(s) proposition(s) est (sont) exacte(s).
- A. La réaction inflammatoire s'accompagne d'une augmentation de la circulation sanguine.
  - B. Les anticorps se trouvent exclusivement dans le sang.
  - C. Les macrophages peuvent participer aux défenses spécifiques de l'organisme.
  - D. Les anticorps renforcent l'efficacité de la phagocytose.
  - E. Les bactéries de la flore intestinale constituent une barrière spécifique contre une infection alimentaire.
- 25) Indiquez, dans la liste suivante, quelle(s) proposition(s) est (sont) exacte(s).
- A. La diapédèse est l'attraction des leucocytes par des molécules chimiques.
  - B. Un antigène est éliminé par les défenses spécifiques de l'organisme.
  - C. Les lymphocytes T4 sont cytotoxiques.
  - D. La phagocytose est le franchissement de la paroi des vaisseaux par les polynucléaires
  - E. On trouve des lymphocytes dans les organes lymphoïdes secondaires
- 26) Le plasma sanguin d'un homme appartenant au groupe AB:
- A. contient des anticorps anti-A et anti-B
  - B. contient des agglutinines anti-A et anti-B
  - C. contient des agglutinogènes anti-A et anti-B
  - D. ne contient pas du tout d'agglutinines anti-A et anti-B
  - E. contient des agglutinogènes A et B



Cet arbre a été obtenu avec le logiciel « phylogène » en comparant les séquences en acides aminés de la protéine  $\alpha$ -hémoglobine. Il concerne les questions 27, 28 et 29.

- 27) Quel est (sont), d'après cet arbre, le (les) plus proche(s) parent(s) de la raie ?
- A. Le crapaud
  - B. Le thon
  - C. L'Indian Lizard
  - D. Le crocodile
  - E. Le pigeon
- 28) Parmi les ensembles suivants, quel(s) est(sont) les groupes monophylétiques ?
- A. Pigeon-crocodile
  - B. Crocodile-Indian Lizard
  - C. Pigeon-crocodile-Indian Lizard
  - D. Thon-Raie
  - E. Indian Lizard-Thon-Raie
- 29) Parmi les espèces suivantes, laquelle (lesquelles) est(sont) anamniote(s) ?
- A. La raie
  - B. Le thon
  - C. Le crapaud
  - D. Le crocodile
  - E. Le pigeon

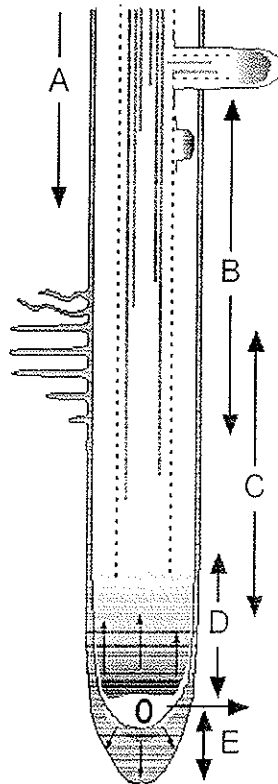


Cet arbre généalogique concerne une famille touchée par une maladie rare : la phénylcétonurie. Ce document concerne les questions 30, 31, 32 et 33.

- 30) Le mode de transmission de la phénylcétonurie est :
- Gonosomal récessif lié à X
  - Gonosomal dominant lié à X
  - Gonosomal lié à Y
  - Autosomal récessif
  - Autosomal dominant
- 31) Le génotype de l'individu 4 de la génération II est :
- $X^A/Y$  avec A : allèle sain dominant
  - $X^a/Y$  avec a : allèle muté récessif
  - $X^I/Y^A$  avec A : allèle muté dominant
  - $A/a$  avec A : allèle sain dominant et a : allèle muté récessif
  - $A/A$  avec A : allèle sain dominant
- 32) Le génotype de l'individu 4 de la génération III est :
- $X^A/X^A$  avec A : allèle sain dominant
  - $X^a/X^a$  avec a : allèle muté récessif
  - $X^A/X^a$  avec A : allèle muté dominant et a : allèle sain récessif
  - $A/a$  avec A : allèle sain dominant et a : allèle muté récessif
  - $A/A$  avec A : allèle sain dominant
- 33) La probabilité que le fœtus 4 en génération IV soit atteint est :
- 1/4
  - 1/2
  - 1/8
  - 1/16
  - Pratiquement nulle

- 34) Le mode de transmission de la myopathie de Duchenne est :
- A. Gonosomal récessif lié à X
  - B. Gonosomal dominant lié à X
  - C. Gonosomal lié à Y
  - D. Autosomal récessif
  - E. Autosomal dominant
- 35) La technique du Western-Blot met en jeu :
- A. Une électrophorèse de protéine
  - B. Une chromatographie sur couche mince
  - C. Un immunomarquage
  - D. Une observation avec microscope optique
  - E. Une observation avec microscope électronique

Document concernant la question 36:



- 36) Le document ci-dessus illustre une pointe racinaire. Indiquez, dans la liste suivante, quelle(s) légende(s) est (sont) exacte(s).
- A. Zone quiescente
  - B. Zone de différenciation
  - C. Zone de mérése
  - D. Zone d'auxèse
  - E. Coiffe

- 37) La fibre propageant un message nerveux moteur lors du réflexe myotatique
- A. a son corps cellulaire dans la corne ventrale de la moelle épinière
  - B. passe par la racine rachidienne dorsale
  - C. se termine au niveau de fibres musculaires effectrices
  - D. n'est pas ou peu myélinisée
  - E. possède un potentiel de membrane
- 38) L'observation en microscopie électronique d'une synapse à transmission chimique entre deux neurones montre
- A. des vésicules de sécrétion au niveau de l'élément pré-synaptique
  - B. les membranes des deux neurones en contact
  - C. des récepteurs post-synaptiques
  - D. un espace entre les deux neurones
  - E. parfois des figures d'exocytose au niveau de la membrane post-synaptique.
- 39) Selon les multiples afférences qui parviennent à un neurone intégrateur, le segment initial de celui-ci peut :
- A. générer un potentiel post-synaptique inhibiteur
  - B. générer un potentiel post-synaptique excitateur
  - C. produire une brusque modification du potentiel membranaire
  - D. produire une hyperpolarisation
  - E. générer un potentiel d'action propageable
- 40) Pour la série suivante, retrouvez l'intrus :
- A. stimulus
  - B. dépolarisation
  - C. PPSE
  - D. site générateur
  - E. potentiel de récepteur
  - F. transduction

**Exercice 2                      UN MOT POUR UNE DEFINITION                      (10 points)**

**Consigne :**                      • Inscrire dans la grille réponse (fournie avec la copie) le mot ou l'expression qui correspond à chacune des définitions proposées

**Barème :**                      • 0,5 point par question.

- A) Enzyme qui catalyse l'hydrolyse de l'amidon en maltose et en dextrines.
- B) Cellule différenciée productrice d'anticorps.
- C) Eléments figurés du sang qui assurent l'hémostase.
- D) Site d'un récepteur sensoriel où naissent les potentiels d'action.
- E) Représentant de la lignée humaine concerné par l'industrie oldowayenne.
- F) Etat cellulaire associé à l'élongation de la cellule végétale et causé par une entrée d'eau dans cette même cellule.
- G) Représentation des différents segments corporels sur la surface du cortex cérébral.
- H) Agent pathogène responsable du paludisme.
- I) Ensemble des signes cliniques associés à la trisomie 21.
- J) Molécule analogue structural de la progestérone utilisée dans la pilule du lendemain.
- K) Organe transitoire formant une gaine protectrice pointue autour des pousses émergentes lors de la germination chez les végétaux tels que les graminées.
- L) Qualificatif d'une glande qui déverse ses produits de sécrétion directement dans le sang.

- M) Synthèse cellulaire dont le produit est l'ARN.
- N) Evolution de la fréquence allélique dans une population sous l'effet de phénomènes aléatoires.
- O) Cellule du tube séminifère cible de la FSH.
- P) Forme de stockage du glucose chez les animaux.
- Q) Phase de la méiose durant laquelle se déroulent les brassages intrachromosomiques
- R) Gènes dont certaines formes alléliques augmentent les risques d'apparition d'une maladie.
- S) Prélèvement de liquide amniotique.
- T) Canaux embryonnaires évoluant en trompes utérines chez une femme normale.

**Exercice 3****PHENOTYPE ET GENOTYPE****(10 points)****Consigne :**

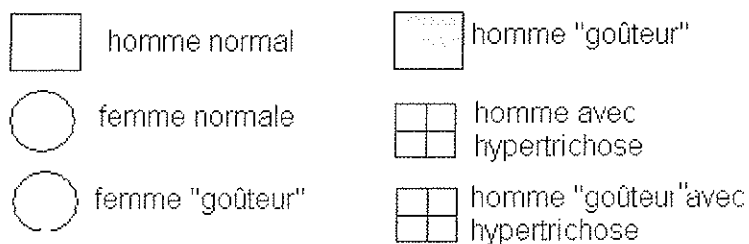
- Reporter sur votre copie le numéro de la question et la réponse
- Respecter l'ordre des questions.

**Barème :**

- |    |          |    |            |
|----|----------|----|------------|
| 1) | 2 points | 5) | a- 1 point |
| 2) | 1 point  |    | b- 1 point |
| 3) | 2 points |    | c- 1 point |
| 4) | 1 point  |    | d- 1 point |

Madame D a des oreilles normales et trouve un goût amer à une substance, la P.T.C. ; elle est dite «goûteur». Son mari trouve cette substance sans saveur, il est dit «non goûteur» et par contre, il présente comme ses deux frères une hypertrichose des oreilles, c'est-à-dire qu'ils ont des touffes de poils dans l'oreille interne. Le père de Madame D est «goûteur» et a des oreilles normales, sa mère est «non goûteur» et a des oreilles normales. Le père de Monsieur D est «goûteur» et présente une hypertrichose des oreilles, sa mère est «goûteur» et a des oreilles normales. Monsieur D et Madame D ont 3 enfants : une fille «non goûteur» à oreilles normales et deux garçons présentant tous les deux l'hypertrichose, l'un est «goûteur» et l'autre «non goûteur».

1) Construisez l'arbre généalogique en utilisant les symboles suivants :



- 2) Des deux allèles concernant l'aptitude à «goûter» la P.T.C., quel est celui qui est récessif ? Justifiez votre réponse.
- 3) Sachant que l'hypertrichose des oreilles est une maladie rare quel est le mode de transmission le plus probable de ce caractère ? Justifiez votre réponse.
- 4) A l'aide d'un échiquier de croisement donnez tous les cas d'union possibles entre les gamètes de Monsieur D et ceux de Madame D. On précise que le gène « aptitude à goûter » est autosomal.
- 5) Sans justifier votre réponse, quelle probabilité y a-t-il pour qu'un enfant de ce couple (Monsieur D et Madame D) ait :
- Le génotype de sa mère ?
  - Le génotype de son grand-père paternel ?
  - Le génotype de sa grand-mère maternelle ?
  - Le génotype de sa grand-mère paternelle ?