

Bac S - Sujet de SVT - Session 2011 - Emirats Arabes Unis

1ère PARTIE : Restitution des connaissances (8 points).

PROCRÉATION

De la puberté à la ménopause, la fertilité est associée, chez la femme, à une production cyclique de gamètes et à l'apparition de menstruations qui se répètent tous les 28 jours environ sauf pendant la grossesse.

Précisez l'origine de la cyclicité des menstruations puis, à l'aide d'un schéma, expliquez leur disparition, ainsi que l'absence d'ovulations, dès le début de la grossesse.

Votre réponse comportera une introduction, un développement structuré et une conclusion.

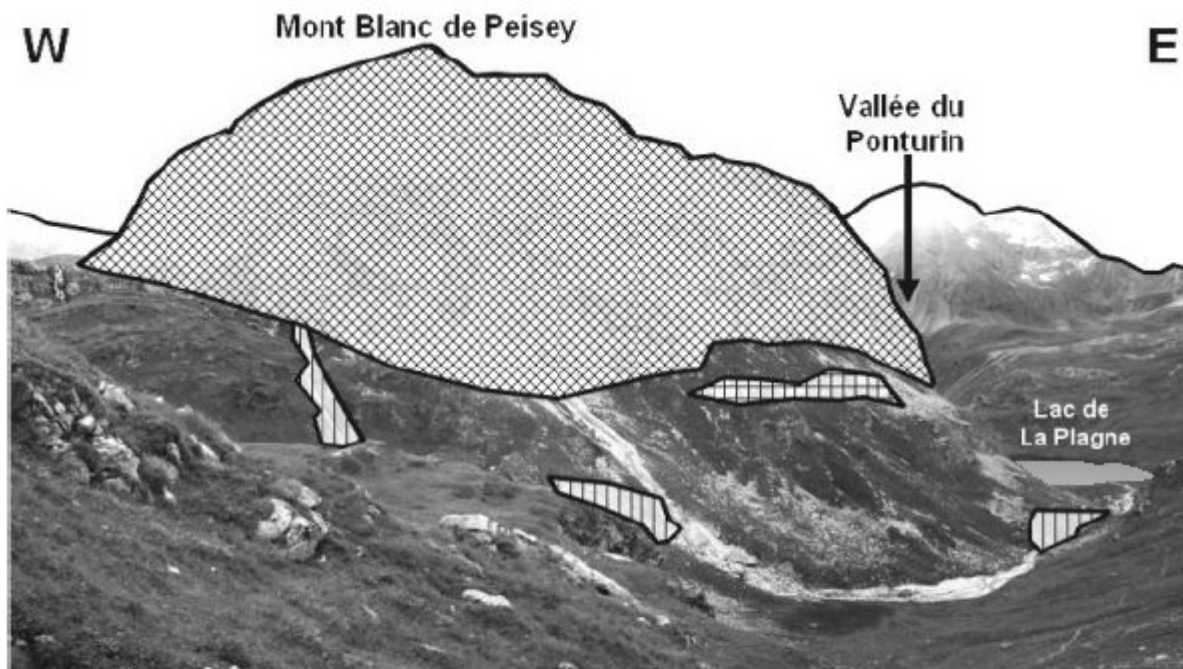
2ème PARTIE - Exercice 1 - Pratique des raisonnements scientifiques - Exploitation d'un document (3 points).

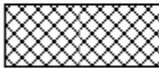


LA CONVERGENCE LITHOSPHERIQUE ET SES EFFETS LA MESURE DU TEMPS DANS L'HISTOIRE DE LA TERRE ET DE LA VIE

La formation des Alpes résulte d'une convergence avec raccourcissement et épaissement de la croûte continentale.

Montrez en quoi les données de terrain visibles dans le panorama joint, photographié dans le Parc de la Vanoise (Lac de La Plagne), s'accordent avec ce modèle.

Document : Échelle (partielle) des temps géologiques (ma : millions d'années)



-  calcaires du Trias
-  lambeaux d'une couverture de marbres du Jurassique supérieur reposant directement sur le socle
-  micaschistes du socle, non datés mais antérieurs au Trias

Affleurements visibles sur le panorama de la vallée du Ponturin photographié sur le sentier du col du Plan Séry
(d'après des données de Jacques Debelmas : Guide géologique du Parc national de la Vanoise, Éditions du BRGM, 1994)

	Crétacé	-65ma
Secondaire	Jurassique	-135ma
	Trias	-205ma
	Permien	-245ma
Primaire		-295ma

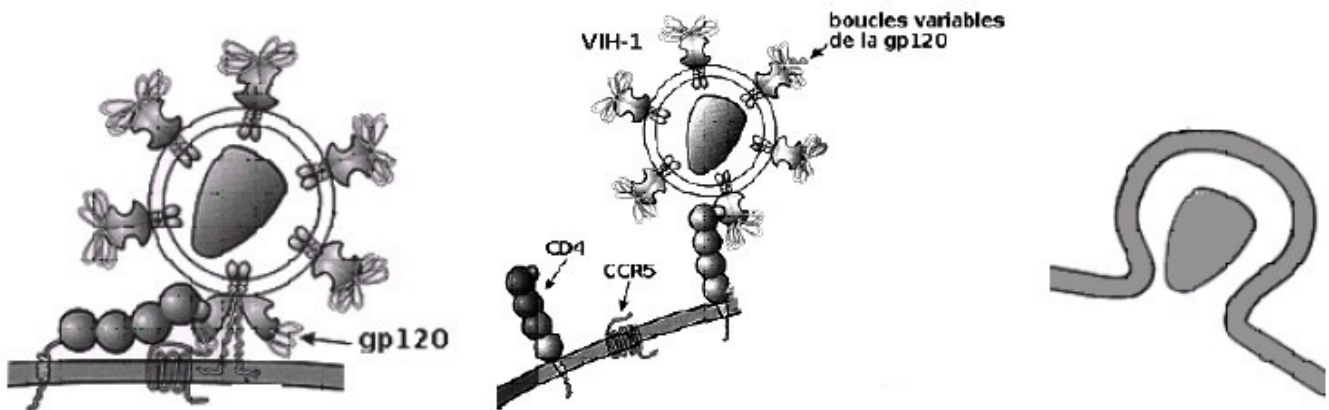
2ème PARTIE - Exercice 2 - Résoudre un problème scientifique (Enseignement Obligatoire). 5 points.

IMMUNOLOGIE STABILITÉ ET VARIABILITÉ DES GÉNOMES ET ÉVOLUTION

Malgré une exposition répétée au VIH-1, un pourcentage non négligeable d'enfants restent séronégatifs.

À partir de l'exploitation des documents et de vos connaissances, discutez si l'hypothèse d'une origine génétique de cette résistance à la contamination par le VIH est fondée.

Document 1 : Processus d'attachement du VIH précédant l'infection des lymphocytes T CD4+



1

2

3

1 - Fixation d'une boucle de la gp120 au co-récepteur CCR5 (protéine membranaire du VIH) sur la membrane cellulaire de la cellule infectée

2 - Fixation de la gp120 (protéine membranaire du VIH) au récepteur CD4

3 - Pénétration du VIH dans la cellule.

D'après National Institute of Allergy and Infectious Diseases

Document 2 : Incidence du génotype-CCR5 sur l'évolution du SIDA chez des enfants ayant été en contact avec le virus

Evolution de la maladie	Rapide	Modérée	Lente
Homozygotes (WT//WT)	17 enfants	27 enfants	5 enfants
Hétérozygotes (WT//D32)	1 enfant	1 enfant	0 enfant
Homozygotes (D32//D32)	0 enfant	0 enfant	0 enfant

allèle commun, noté (WT)

allèle muté delta 32, noté (D32)

D'après D. Souza Araujo de Angelis Institute of tropical medicine of Sao Paulo Avril 2007

Document 3 : Séquences nucléotidiques de deux allèles du gène CCR5 et séquences en acides aminés du récepteur CCR5

Document 3a : Séquences nucléotidiques d'une portion de l'allèle WT et de la portion correspondante de l'allèle D32 du gène CCR5

allèle WT (portion)	... ¹ CTCTCATT ¹⁰ TTCCATACAGT ²⁰ CAGTATCAATT ³⁰ CTGGAA...
allèle D32 (portion)	... CTCTCATT ¹⁰ TTCCATACA _____ ...
allèle WT (portion)	... ⁴⁰ GAATTTCCAGAC ⁵⁰ ATTAAAGATAGT ⁶⁰ CATCTTGGGGC ⁷⁰ ...
allèle D32 (portion)	... _____ ⁵⁰ TTAAAGATAGT ⁶⁰ CATCTTGGGGC...

D'après www.ncbi.nlm.nih.gov

Document 3b : Séquences en acides aminés du récepteur CCR5 d'un sujet sensible au VIH (en caractères gras) et d'un sujet naturellement résistant au VIH (caractères italiques)

sens de lecture																					
→																					
1	Met	Asp	Tyr	Gln	Val	Ser	Ser	Pro	Ile	Tyr	Asp	Ile	Asn	Tyr	Tyr	Thr	Ser	Glu	Pro	Cys	20
<i>Met</i>	<i>Asp</i>	<i>Tyr</i>	<i>Gln</i>	<i>Val</i>	<i>Ser</i>	<i>Ser</i>	<i>Pro</i>	<i>Ile</i>	<i>Tyr</i>	<i>Asp</i>	<i>Ile</i>	<i>Asn</i>	<i>Tyr</i>	<i>Tyr</i>	<i>Thr</i>	<i>Ser</i>	<i>Glu</i>	<i>Pro</i>	<i>Cys</i>	40	
Gln	Lys	Ile	Asn	Val	Lys	Gln	Ile	Ala	Ala	Arg	Leu	Leu	Pro	Pro	Leu	Tyr	Ser	Leu	Val	Arg	60
<i>Gln</i>	<i>Lys</i>	<i>Ile</i>	<i>Asn</i>	<i>Val</i>	<i>Lys</i>	<i>Gln</i>	<i>Ile</i>	<i>Ala</i>	<i>Ala</i>	<i>Arg</i>	<i>Leu</i>	<i>Leu</i>	<i>Pro</i>	<i>Pro</i>	<i>Leu</i>	<i>Tyr</i>	<i>Ser</i>	<i>Leu</i>	<i>Val</i>	80	
Phe	Ile	Phe	Gly	Phe	Val	Gly	Asn	Met	Leu	Val	Ile	Leu	Ile	Leu	Ile	Asn	Cys	Lys	Arg	Leu	80
<i>Phe</i>	<i>Ile</i>	<i>Phe</i>	<i>Gly</i>	<i>Phe</i>	<i>Val</i>	<i>Gly</i>	<i>Asn</i>	<i>Met</i>	<i>Leu</i>	<i>Val</i>	<i>Ile</i>	<i>Leu</i>	<i>Ile</i>	<i>Leu</i>	<i>Ile</i>	<i>Asn</i>	<i>Cys</i>	<i>Lys</i>	<i>Arg</i>	100	
Leu	Lys	Ser	Met	Thr	Asp	Ile	Tyr	Leu	Leu	Asn	Leu	Ala	Ile	Ser	Asp	Leu	Phe	Phe	Leu	Met	100
<i>Leu</i>	<i>Lys</i>	<i>Ser</i>	<i>Met</i>	<i>Thr</i>	<i>Asp</i>	<i>Ile</i>	<i>Tyr</i>	<i>Leu</i>	<i>Leu</i>	<i>Asn</i>	<i>Leu</i>	<i>Ala</i>	<i>Ile</i>	<i>Ser</i>	<i>Asp</i>	<i>Leu</i>	<i>Phe</i>	<i>Phe</i>	<i>Leu</i>	120	
Leu	Thr	Val	Pro	Phe	Trp	Ala	His	Tyr	Ala	Ala	Ala	Gln	Trp	Asp	Phe	Gly	Asn	Thr	Met	120	
<i>Leu</i>	<i>Thr</i>	<i>Val</i>	<i>Pro</i>	<i>Phe</i>	<i>Trp</i>	<i>Ala</i>	<i>His</i>	<i>Tyr</i>	<i>Ala</i>	<i>Ala</i>	<i>Ala</i>	<i>Gln</i>	<i>Trp</i>	<i>Asp</i>	<i>Phe</i>	<i>Gly</i>	<i>Asn</i>	<i>Thr</i>	<i>Met</i>	140	
Cys	Gln	Leu	Leu	Thr	Gly	Leu	Tyr	Phe	Ile	Gly	Phe	Phe	Ser	Gly	Ile	Phe	Phe	Ile	Ile	Arg	140
<i>Cys</i>	<i>Gln</i>	<i>Leu</i>	<i>Leu</i>	<i>Thr</i>	<i>Gly</i>	<i>Leu</i>	<i>Tyr</i>	<i>Phe</i>	<i>Ile</i>	<i>Gly</i>	<i>Phe</i>	<i>Phe</i>	<i>Ser</i>	<i>Gly</i>	<i>Ile</i>	<i>Phe</i>	<i>Phe</i>	<i>Ile</i>	<i>Ile</i>	160	
Leu	Leu	Thr	Ile	Asp	Arg	Tyr	Leu	Ala	Val	Val	His	Ala	Val	Phe	Ala	Leu	Lys	Ala	Arg	Ser	160
<i>Leu</i>	<i>Leu</i>	<i>Thr</i>	<i>Ile</i>	<i>Asp</i>	<i>Arg</i>	<i>Tyr</i>	<i>Leu</i>	<i>Ala</i>	<i>Val</i>	<i>Val</i>	<i>His</i>	<i>Ala</i>	<i>Val</i>	<i>Phe</i>	<i>Ala</i>	<i>Leu</i>	<i>Lys</i>	<i>Ala</i>	<i>Arg</i>	180	
Thr	Val	Thr	Phe	Gly	Val	Val	Thr	Ser	Val	Ile	Thr	Trp	Val	Val	Ala	Val	Phe	Ala	Ser	180	
<i>Thr</i>	<i>Val</i>	<i>Thr</i>	<i>Phe</i>	<i>Gly</i>	<i>Val</i>	<i>Val</i>	<i>Thr</i>	<i>Ser</i>	<i>Val</i>	<i>Ile</i>	<i>Thr</i>	<i>Trp</i>	<i>Val</i>	<i>Val</i>	<i>Ala</i>	<i>Val</i>	<i>Phe</i>	<i>Ala</i>	<i>Ser</i>	200	
Leu	Pro	Gly	Ile	Ile	Phe	Thr	Arg	Ser	Gln	Lys	Glu	Gly	Leu	His	Tyr	Thr	Cys	Ser	Ser	200	
<i>Leu</i>	<i>Pro</i>	<i>Gly</i>	<i>Ile</i>	<i>Ile</i>	<i>Phe</i>	<i>Thr</i>	<i>Arg</i>	<i>Ser</i>	<i>Gln</i>	<i>Lys</i>	<i>Glu</i>	<i>Gly</i>	<i>Leu</i>	<i>His</i>	<i>Tyr</i>	<i>Thr</i>	<i>Cys</i>	<i>Ser</i>	<i>Ser</i>	220	
His	Phe	Pro	Tyr	Ile	Lys	Asp	Ser	His	Leu	Gly	Ala	Gly	Pro	Ala	Ala	Ala	Cys	His	Gly	220	
<i>His</i>	<i>Phe</i>	<i>Pro</i>	<i>Tyr</i>	<i>Ile</i>	<i>Lys</i>	<i>Asp</i>	<i>Ser</i>	<i>His</i>	<i>Leu</i>	<i>Gly</i>	<i>Ala</i>	<i>Gly</i>	<i>Pro</i>	<i>Ala</i>	<i>Ala</i>	<i>Ala</i>	<i>Cys</i>	<i>His</i>	<i>Gly</i>	240	
Leu	Leu	Arg	Cys	Arg	Asn	Glu	Lys	Lys	Arg	His	Arg	Ala	Val	Ser	Lys	Leu	Ile	Phe	Thr	Ile	240
<i>Leu</i>	<i>Leu</i>	<i>Arg</i>	<i>Cys</i>	<i>Arg</i>	<i>Asn</i>	<i>Glu</i>	<i>Lys</i>	<i>Lys</i>	<i>Arg</i>	<i>His</i>	<i>Arg</i>	<i>Ala</i>	<i>Val</i>	<i>Ser</i>	<i>Lys</i>	<i>Leu</i>	<i>Ile</i>	<i>Phe</i>	<i>Thr</i>	<i>Ile</i>	260
Met	Ile	Val	Tyr	Phe	Leu	Phe	Trp	Ala	Pro	Tyr	Asn	Ile	Val	Leu	Leu	Leu	Asn	Thr	Phe	260	
<i>Met</i>	<i>Ile</i>	<i>Val</i>	<i>Tyr</i>	<i>Phe</i>	<i>Leu</i>	<i>Phe</i>	<i>Trp</i>	<i>Ala</i>	<i>Pro</i>	<i>Tyr</i>	<i>Asn</i>	<i>Ile</i>	<i>Val</i>	<i>Leu</i>	<i>Leu</i>	<i>Leu</i>	<i>Asn</i>	<i>Thr</i>	<i>Phe</i>	280	
Gln	Glu	Phe	Phe	Gly	Leu	Asn	Asn	Cys	Ser	Ser	Ser	Asn	Arg	Leu	Asp	Gln	Ala	Met	Gln	280	
<i>Gln</i>	<i>Glu</i>	<i>Phe</i>	<i>Phe</i>	<i>Gly</i>	<i>Leu</i>	<i>Asn</i>	<i>Asn</i>	<i>Cys</i>	<i>Ser</i>	<i>Ser</i>	<i>Ser</i>	<i>Asn</i>	<i>Arg</i>	<i>Leu</i>	<i>Asp</i>	<i>Gln</i>	<i>Ala</i>	<i>Met</i>	<i>Gln</i>	300	
Val	Thr	Glu	Thr	Leu	Gly	Met	Thr	His	Cys	Cys	Ile	Asn	Pro	Ile	Ile	Tyr	Ala	Phe	Val	300	
<i>Val</i>	<i>Thr</i>	<i>Glu</i>	<i>Thr</i>	<i>Leu</i>	<i>Gly</i>	<i>Met</i>	<i>Thr</i>	<i>His</i>	<i>Cys</i>	<i>Cys</i>	<i>Ile</i>	<i>Asn</i>	<i>Pro</i>	<i>Ile</i>	<i>Ile</i>	<i>Tyr</i>	<i>Ala</i>	<i>Phe</i>	<i>Val</i>	320	
Gly	Glu	Lys	Phe	Arg	Asn	Tyr	Leu	Leu	Val	Phe	Phe	Gln	Lys	His	Ile	Ala	Lys	Arg	Phe	320	
<i>Gly</i>	<i>Glu</i>	<i>Lys</i>	<i>Phe</i>	<i>Arg</i>	<i>Asn</i>	<i>Tyr</i>	<i>Leu</i>	<i>Leu</i>	<i>Val</i>	<i>Phe</i>	<i>Phe</i>	<i>Gln</i>	<i>Lys</i>	<i>His</i>	<i>Ile</i>	<i>Ala</i>	<i>Lys</i>	<i>Arg</i>	<i>Phe</i>	340	
Cys	Lys	Cys	Cys	Ser	Ile	Phe	Gln	Gln	Glu	Ala	Pro	Glu	Arg	Ala	Ser	Ser	Val	Tyr	Thr	340	
<i>Cys</i>	<i>Lys</i>	<i>Cys</i>	<i>Cys</i>	<i>Ser</i>	<i>Ile</i>	<i>Phe</i>	<i>Gln</i>	<i>Gln</i>	<i>Glu</i>	<i>Ala</i>	<i>Pro</i>	<i>Glu</i>	<i>Arg</i>	<i>Ala</i>	<i>Ser</i>	<i>Ser</i>	<i>Val</i>	<i>Tyr</i>	<i>Thr</i>	360	
Arg	Ser	Thr	Gly	Glu	Gln	Glu	Ile	Ser	Val	Gly	Leu										
<i>Arg</i>	<i>Ser</i>	<i>Thr</i>	<i>Gly</i>	<i>Glu</i>	<i>Gln</i>	<i>Glu</i>	<i>Ile</i>	<i>Ser</i>	<i>Val</i>	<i>Gly</i>	<i>Leu</i>										

D'après : www.uniprot.org

2ème PARTIE - Exercice 2 - Résoudre un problème scientifique (Enseignement de spécialité). 5 points.

DES DÉBUTS DE LA GÉNÉTIQUE AUX ENJEUX ACTUELS DES BIOTECHNOLOGIES

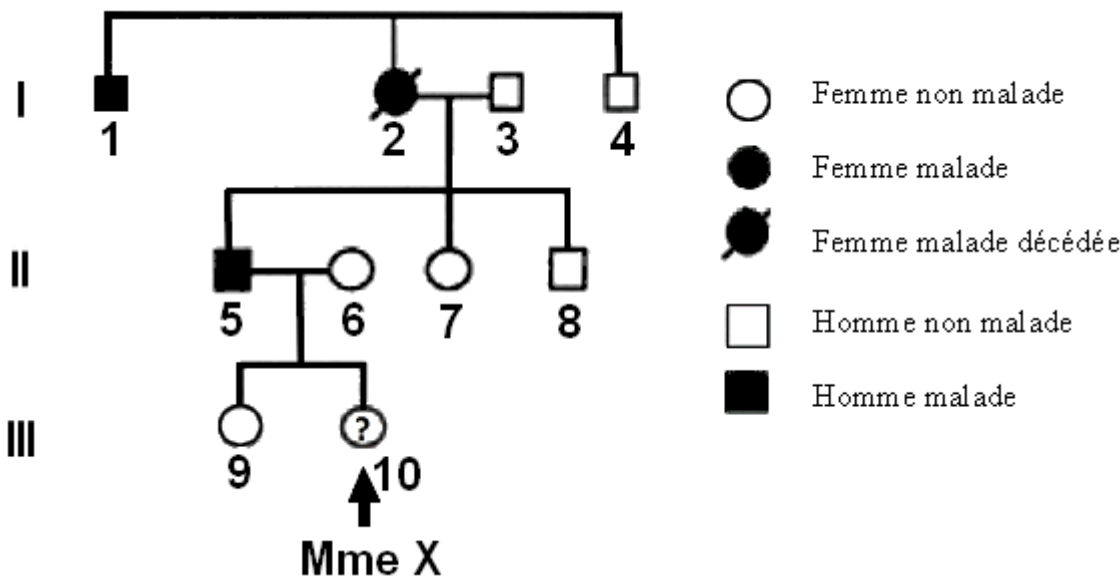
La polykystose rénale autosomique dominante (PKD) est la maladie génétique du rein la plus commune, touchant 1 personne sur 500 à travers le monde, indépendamment du sexe. Elle se caractérise principalement par la formation de kystes rénaux, normalement évités par l'action d'une protéine nommée PC-2. Les kystes provoquent l'insuffisance rénale. Les signes de la maladie peuvent apparaître tardivement.

Dans certains cas, une délétion d'une partie du gène PKD2, situé sur le chromosome 4, entraîne la maladie.

À partir de l'exploitation des documents et de la mise en relation avec vos connaissances,

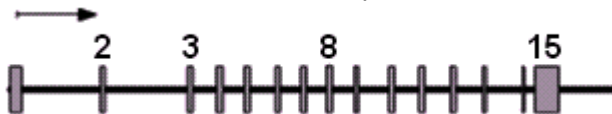
- évaluez le risque pour Mme X d'être atteinte par cette maladie,
- posez le diagnostic de polykystose rénale autosomique dominante pour Madame X.

Document 1 : arbre généalogique d'une famille touchée par la PKD

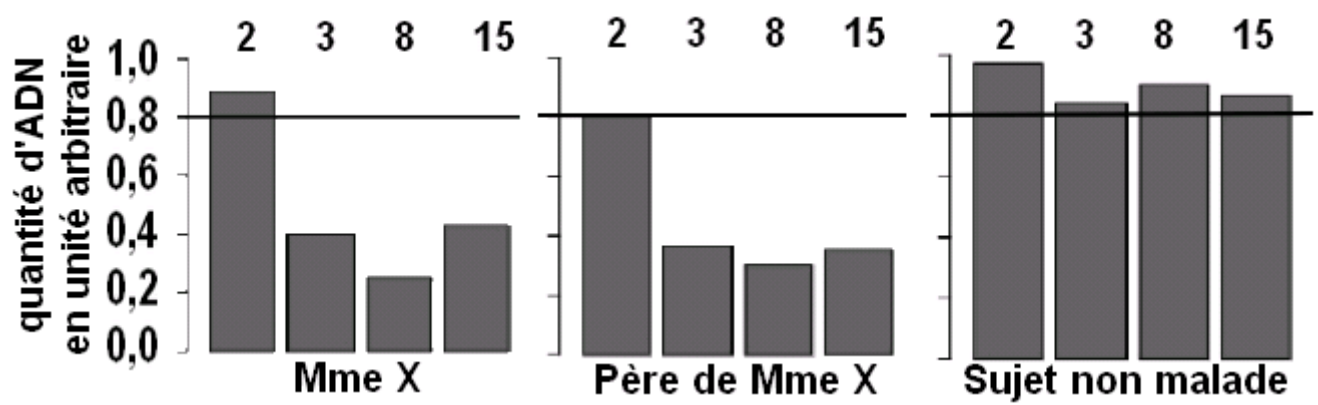


Document 2 : Analyse génétique du gène PKD2

a) La séquence du gène PKD2 comprend 15 fragments ou exons dont la traduction permet la synthèse de la protéine PC-2. Les fragments insérés entre les exons ne sont pas codants.



b) La PCR (polymerisation chain reaction) quantitative est une méthode qui permet d'évaluer la quantité d'ADN des exons 2, 3, 8 et 15 du gène PKD2 dans les cellules de Mme X, de son père et d'un sujet non atteint de PKD



D'après Bataille S. [thèse]. Mise au point du dépistage des mutations dans PKD1 et PKD2 par High Resolution Melt. faculté de médecine de Marseille. ; 2009