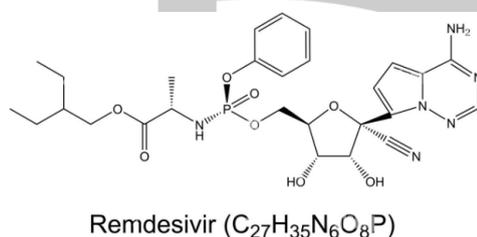


# SÉANCE 1 GÉNOME

## SUJET

### I-ACIDES NUCLÉIQUES

**QCM 1 (annales session 1 2020/2021) : Concernant la molécule ci-dessous, le Remdesivir, utilisée dans le traitement d'une infection au SARS Cov 2, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : A,B,D**

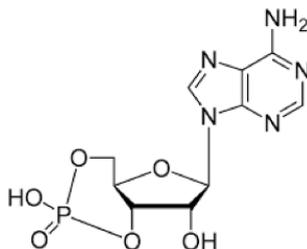


- C. Ce n'est pas une liaison N-osidique car les deux atomes mis en jeu dans la liaison entre la base et l'ose sont des carbones.
- E. Item doublement faux, premièrement ici on a un analogue de l'adénine (la liaison avec un autre nucléotide par liaison hydrogène ne peut pas se faire), de plus l'adénine s'apparie normalement avec la base thymine et pas la base guanine.

**QCM 2 (annales session 2 2020/2021) : Concernant la transmission des caractéristiques génétiques, donnez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,D,E**

- B. L'épigénétique concerne l'étude des modifications de l'ADN et non des mutations.
- C. Une cellule eucaryote diploïde possède toujours deux allèles d'un même gène → pas chez le mâle au niveau des chromosomes sexuels.

**QCM 3 (annales session 2 2020/2021) : Concernant la molécule ci-dessous, donnez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : C,D,E**



- A. Non il faudrait pour cela qu'elle soit triphosphate, ici on est en présence de l'AMP cyclique
- B. Base purique

**QCM 4 (annales session 1 2021/2022) : Concernant le MonupRavir composé d'une molécule de synthèse, la N<sub>4</sub>-hydroxycytidine, utilisé dans le traitement de la Covid19 pour bloquer la réplication de l'ARN viral, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : E**

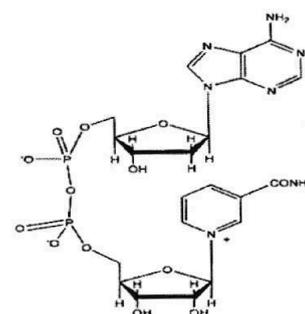
- A. La N<sub>4</sub>-hydroxycytidine est un nucléoside pyrimidique
- B. Cf A
- C. Rien à voir le phosphate se lie au carbone 5' de l'ose lui même lié à l'azote n°1 de la N<sub>4</sub>-hydroxycytidine
- D. Il manque des phosphates pour cela.

**QCM 5 (annales session 2 2021/2022) : Concernant le génome humain, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : C,D,E**

- A. Les pathologies géniques peuvent aussi être dues à des mutations.
- B. Attention aux chromosomes sexuels chez l'Homme (certains gènes ne peuvent être présent que sur le chromosome X ou Y

**QCM 6 (annales session 2 2021/2022) : Concernant le composé ci-dessous, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : A,B,D**

- C. Le ribonucléotide contient une base pyrimique
- E. Les deux éléments nucléotidiques sont reliés par une liaison phosphodiester 5' → 5'

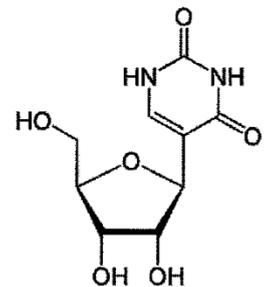


**QCM 7 (annales session 2 2021/2022) : Concernant les nucléosides, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : A,C**

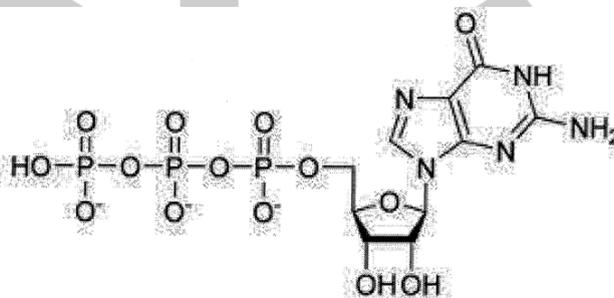
- B. Pas de groupement phosphate pour les nucléosides (attention à l'énoncé)
- D. Au contraire on en retrouve souvent
- E. La guanine est une BASE purique.

**QCM 8 (annales session 1 2022/2023) : Le composé ci-dessous est une pseudouridine qui est un constituant majeur des vaccins à ARN. Donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : A,C,D**

- B. Ce n'est pas une liaison N-osidique car les deux atomes mis en jeu dans la liaison entre la base et l'ose sont des carbones.
- E. La pseudouridine est un analogue de l'uracile qui s'apparie avec la base adénine par 2 liaisons hydrogènes.



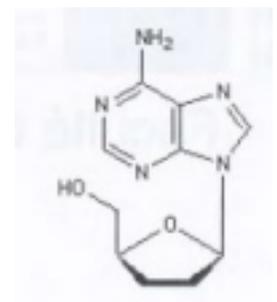
**QCM 9 (annales session 2 2022/2023) : Concernant la molécule ci-dessous, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : A,B,D,E**



- A. Il s'agit d'une guanosine tri-phosphate donc elle n'inhibe pas la progression de la réplication. Ce sont les didésoxyribonucléotides qui sont responsables de cette inhibition

**QCM 10 . A propos du composé ci-dessous, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A**

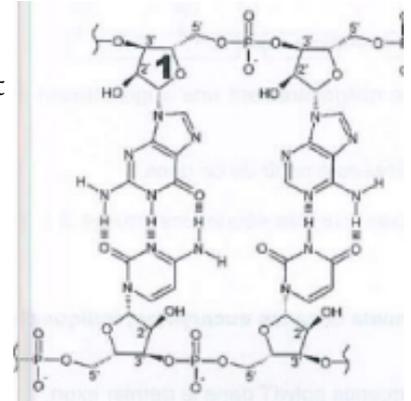
- B. Base purique
- C. Non, la molécule n'a pas de phosphate, pas un nucléotide
- D. Le séquençage nécessite des nucléotides didésoxy, il manque un phosphate



E. La base est une adénine

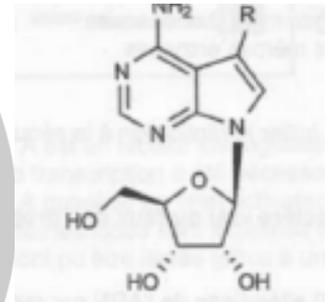
QCM 11 (Maraîchers 2016) . A propos de la molécule ci-dessous :  
B,D

- A. Cette molécule est une molécule d'ARN, on a un OH en 2' et on trouve de l'uracile
- C. Deux liaisons hydrogènes existent entre A et U (pas de T on est dans l'ARN)
- E. Azote N9



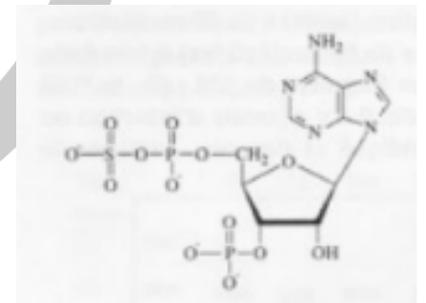
QCM 12 (Maraîchers 2019) : à propos de la molécule ci-dessous et en sachant que R= ch3  
: A,B,C,D

- E. Ce composé n'est pas désoxy, il entre dans l'ARN



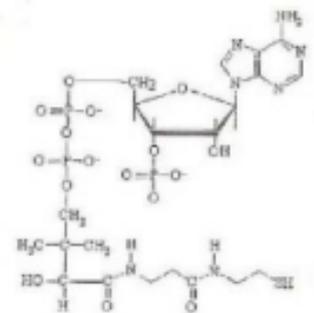
QCM 13 (Maraîchers 2017) : à propos de la molécule ci-dessous :  
A,B,D,E

- C. Cette molécule n'est pas désoxy donc pas dans l'ADN



QCM 14 (Maraîchers 2013) : à propos du composé ci-dessous : B,D

- A. Adénine
- C. 2 liaisons phosphodiester



QCM 15 (Maraîchers 2011) Concernant la structure de l'ADN chez les eucaryotes : A,D

- B. Pas du tout !
- C. HP
- E. L'ADN est riche en charges électriques négatives

**QCM 16 (Maraîchers 2011) : Un nucléotide : C,D,E**

- A. HP
- B. Elle peut en concerner 2 : celui en 3' et celui en 5'

**QCM 17 (Maraîchers 2012) : Indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : B,D,E**

- A. les bases modifiées sont des bases issues du métabolisme des acides nucléiques.
- C. les bases modifiées peuvent être présentes dans l'alimentation humaine.

**QCM 18 (Maraîchers 2012) : Concernant le nucléotide, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,B,E**

- C. Il peut aussi comprendre un désoxyribose
- D. Si au contraire c'est son rôle

**QCM 19 (Maraîchers 2012) : Concernant l'ADN, indiquez la ou les réponse(s) exacte(s) : A,C,D,E**

- B. Lors de la dénaturation de l'ADN on a une augmentation de la densité optique et une baisse de la viscosité.

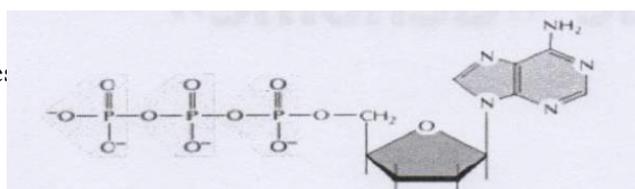
**QCM 20 (Maraîchers 2013) A propos des acides nucléiques indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,C**

- B. Les polynucléotides biologiques peuvent être des seconds messagers intracellulaires de signaux et des médiateurs extracellulaires.
- D. ADN double brin
- E. L'hétérochromatine constitutive n'est jamais exprimée.

**QCM 21 (Maraîchers 2015) : Concernant les nucléotides, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,C,E**

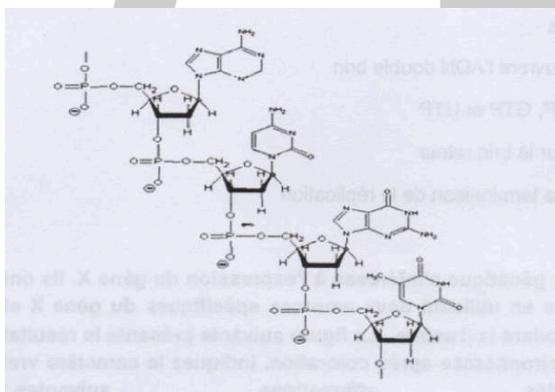
- D. Ils peuvent en comporter un, deux ou trois.

**QCM 22 (Maraîchers 2015) : Concernant la molécule suivante, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : C,D**



- A. La base de ce nucléotide est une adénine
- B. Il s'agit d'un nucléotide dont la base est une purine
- E. Il comprend une liaison N-glycosidique

**QCM 23 (Maraîchers 2015) : Concernant la molécule suivante, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : D,E**



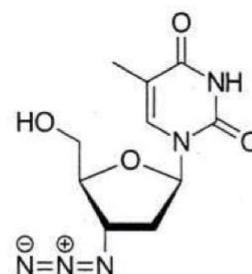
- A. Il s'agit d'une molécule d'ADN (l'ose est un désoxyribose)
- B. Ce ne sont pas les bases qui interagissent mais les oses.
- C. Non que des liaisons phosphodiesters.

**QCM 24 (Maraîchers 2018) : Concernant le génome, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,B,C,E**

- D. Les nucléotides biologiques peuvent être des seconds messagers intracellulaires de signaux et des médiateurs extracellulaires.

**QCM 25 (Maraîchers 2020) : Concernant la molécule suivante, indiquer le caractère vrai ou faux des propositions suivantes : A,B,C,E**

- D. C'est la thymine on l'a retrouve donc dans l'ADN



**ANNALE 2017 Ranguel. Bases puriques et pyrimidiques, nucléosides et nucléotides. Selon les données générales vues en cours, parmi les**

composés suivants,

A. Inosine B. Désoxycitidine C. Thymine D. Adénosine E. Uridine

QCM 26 : ABDE

QCM 27 : BE

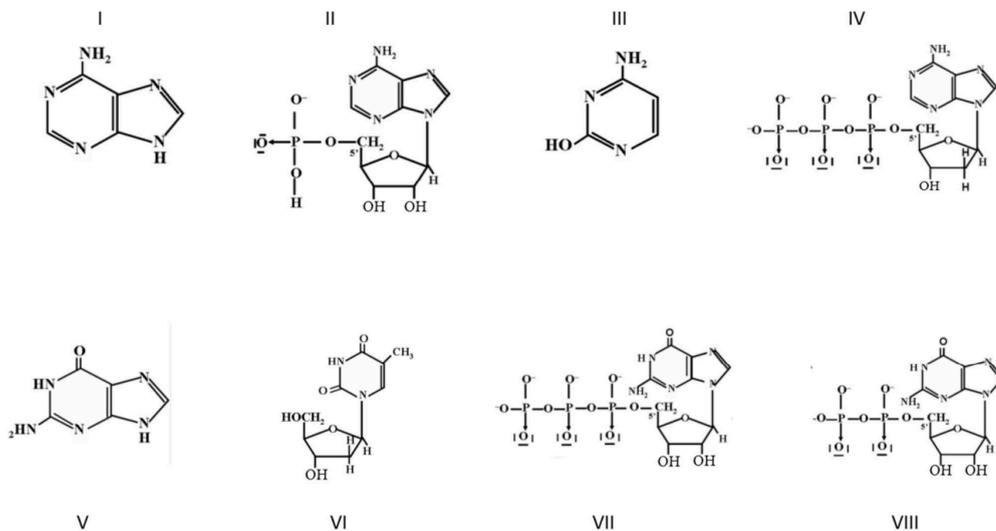
QCM 28 : BC

QCM 29 : à propos des bases : A,C,D

B. Les bases synthétiques sont utilisées pour bloquer la réplication

E. Non au contraire

QCM 30 (TD). Concernant les affirmations suivantes sur les composés ci-dessous, indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes : A,C,D



- A. Le composé IV est le seul des composés à être substrat de l'ADN polymérase lors de la polymérisation de l'ADN.
- B. Pas le 6 (présence d'un désoxyribose)
- C. Les composés III et V peuvent s'apparier par trois liaisons hydrogène dans la double hélice d'ADN.
- D. Les bases présentes dans les composés IV et VI peuvent s'apparier par deux liaisons hydrogène lors de la transcription de l'ADN.
- E. Il n'est pas triphosphate, de plus l'ose n'est pas désoxy.

## 2- ORGANISATION DU GÉNOME

**QCM 1 (session 1 2020/2021) : Concernant le génome des eucaryotes, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : B,D,E**

- A. Attention aux chromosomes sexuels chez l'Homme (certains gènes ne peuvent être présent que sur le chromosome X ou Y
- B. Les plasmides sont retrouvés chez les procaryotes

**QCM 2 (session 2 2020/2021) : Concernant le génome nucléaire humain, donnez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,C,E**

- B. La chromatine active, qui peut être transcrite, correspond à l'euchromatine
- D. Les extrémités des chromosomes correspondent à des séquences appelées télomères

**QCM 3 (session 1 2021/2022) : M. Y est atteint d'une pathologie héréditaire dans laquelle le gène Bip ne s'exprime pas. Il est bien transcrit en ARNm mais ce dernier n'est pas traduit en protéine fonctionnelle. Le gène Bip est séquencé et les généticiens montrent qu'il comporte une insertion d'une séquence qui correspond à un transposon. Concernant les transposons, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : A,B,D**

- C. Les transposons peuvent être codants.
- E. Rien à voir

**QCM 4 (session 2 2021/2022) : Concernant les nucléosides, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : A,C**

- B. Pas de phosphates pour les nucléosides
- D. Si au contraire
- E. La guanine est une base purique.

**QCM 5 (session 1 2022/2023) : Concernant le génome nucléaire humain, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : A,D**

- A. Il comprend de l'ordre de 20 000 gènes codant des protéines et un nombre bien supérieur de gènes codant des ARN directement fonctionnels (ARNt, ARNr, siARN, longARN non codants, etc.).
- B. Attention les gènes qui se trouvent dans l'hétérochromatine facultative peuvent l'être
- C. Un transposon peut-être codant
- D. L'identification d'un individu se fait en comparant des locus contenus dans des régions non codantes de l'ADN comme les microsatellites.
- E. La survie et la bonne santé d'un individu ne dépendent pas uniquement des

protéines présentes.

**QCM 6 (session 1 2022/2023) : Concernant le génome mitochondrial, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : A,B**

- C. Il est transmis par la mère
- D. ADN polymérase gamma
- E. Il est composé d'ADN circulaire, double brin.

**QCM 7 (session 2 2022/2023) : Concernant le génome nucléaire, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : A,C,D,E**

- B. Il existe d'autres espèces qui comportent 23 paires de chromosomes.

**QCM 8 (session 2 2022/2023) : Concernant l'ADN nucléaire des eucaryotes supérieurs, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : A,C**

- B. Les empreintes génétiques sont réalisées en analysant les microsatellites.
- D. Non, aussi au niveau de région codante
- E. Les télomères font partis des séquences hautement répétées de l'ADN.

**QCM 9 (Maraîchers 2011) : Le génome : A,B,C**

- D. Aussi ADN double ou simple brin
- E. Pas dans les cellules quiescentes

**QCM 10 (Maraîchers 2011) : Le génome eucaryote : B,D**

- C. Pas uniquement des bases puriques.
- E. Les pseudogènes sont des copies non fonctionnelles de gènes normaux, pouvant être transcrit mais pas traduit

**QCM 11 (Maraîchers 2012) : Indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : D**

- A. Pas du tout (seulement 2%)
- B. Le nucléosome est formé de 4 types différents d'histones répétées 2 fois chacun.
- C. Non, aussi dans les mitochondries
- E. Les allèles sont soit dominants, soit récessifs, soit ni l'un ni l'autre.

**QCM 12 (Maraîchers 2012) : Indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,B,C**

- D. L'hétérochromatine constitutive n'est jamais exprimée.
- E. Non ! Seulement chez les eucaryotes.

**QCM 13 (Maraîchers 2013) : Un élément génétique mobile : A,B,D,E**

- C. A pour autre nom transposon

**QCM 14 (Maraîchers 2014) : Concernant l'organisation moléculaire du génome chez les eucaryotes, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,C,D**

- B. JAMAIS codante
- E. Les transposons sont des séquences qui ne font pas partie des minisatellites (les transposons font partie de l'ADN moyennement répétés) et qui ne sont pas toutes identiques.

**QCM 15 (Maraîchers 2014) : Concernant la chromatine, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : B,C,E**

- A. Elle est constituée de protéines et d'ADN
- D. Pas chez les procaryotes

**QCM 16 (Maraîchers 2014) : Concernant les rétrotransposons, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,B**

- A. Les rétrotransposons sont des séquences génétiques mobiles
- B. Les rétrotransposons utilisent lors de leur duplication une ADN polymérase ARN-dépendante
- C. Les rétrotransposons s'intègrent sous forme d'ADN double brin dans le génome
- D. Non car ils ne sont pas dotés de vecteurs
- E. Aucun rapport avec les pseudogènes

**QCM 17 (Maraîchers 2014) : Concernant le génome, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : B**

- A. Le génome nucléaire des cellules eucaryotes atteint son maximum de compaction lors de la métaphase (pendant la mitose)
- C. Les nucléosomes correspondent à des octamères d'histones associés à une molécule d'ADN linéaire
- E. NON

**QCM 18 (Maraîchers 2013): Concernant l'organisation du génome procaryote, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : aucune réponse**

- A. Non, pas du tout on retrouve aussi des gènes monocistroniques.
- B. Contient le gène pour la transposase.
- C. Le génome procaryote est composé d'ADN double brin circulaire

- D. Il n'y a ni centromère, ni télomères car l'ADN est circulaire
- E. L'ADN plasmidique est une entité à part entière

**QCM 19 (Maraîchers 2015): Concernant les rétrotransposons, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,D**

- B. Les rétrotransposons possèdent un génome à ARN
- C. Non, ils ne peuvent pas infecter d'autres cellules
- E. Leur transposition nécessite l'activité de la reverse transcriptase

**QCM 20 (Maraîchers 2016) : à propos des télomères : D**

- A. Les télomères sont des structures de l'hétérochromatine (constitutive)
- B. Les télomères sont répliqués par la télomérase
- C. Une ADN polymérase ARN dépendante est nécessaire à leur biosynthèse.
- E. Faux

**QCM 21 (maraîchers 2017). Concernant l'organisation du génome chez les eucaryotes, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : C,D,E**

- A. Le génome humain est majoritairement constitué de séquences non-codantes (seulement 2% de séquences codantes)
- B. Les rétrotransposons peuvent être à l'origine d'une translocation chromosomique

**QCM 22 (Maraîcher 2019) : Concernant l'ADN bactérien : B,C,D,E**

- A. Faux

**QCM 23 (Maraîcher 2019) : A propos du génome eucaryote : A,E**

- B. L'hétérochromatine constitue l'ADN très condensé et n'est pas exprimée
- C. Les transposons peuvent être codants.
- D. Attention : le génome n'est pas reproduit intégralement ! A chaque réplication les télomères sont raccourcis d'environ 10 nucléotides

**QCM 24 (Maraîcher 2020) : Concernant l'organisation du patrimoine génétique humain, indiquer le caractère vrai ou faux des propositions suivantes : A,C,E**

- B. On ne retrouve pas de chromatine dans les mitochondries
- D. L'hétérochromatine comprend des gènes qui ne sont jamais exprimés et des gènes qui sont exprimés de façon facultative

**QCM 25 (Maraîcher 2020) : Concernant les éléments qui entrent dans la composition de la totalité du génome d'une cellule eucaryote, indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes : A,B,D**

- A. Ici, la prof compte l'item vrai car l'intitulé sous-entend qu'on parle aussi du génome mitochondrial, or on trouve des opérons dans le génome mitochondrial.
- C. Les plasmides se trouvent chez les procaryotes
- E. Que de l'ADN

**QCM 26 (Rangueil 2016) : Nucléosome et histones : B,C,D,E**

- A. Les histones sont des protéines basiques

**QCM 27 : à propos du génome mitochondrial : A**

- B. Attention 16 569 pb et pas kpb (les unités !!!!!)
- C. Pas d'histones dans la mitochondrie, mais d'autre protéines basiques
- D. 37 gènes
- E. Transmission par la mère uniquement : non mendélien

**QCM 28 : A propos de la structure de l'ADN : A,E**

- A. Les télomères sont les extrémités des chromosomes
- B. Les histones sont des protéines basiques
- C. Faux

**QCM 29 : A propos des gènes : A,C**

- B. Chaque région d'ADN pouvant produire de l'ARN fonctionnel est un gène
- D. Le gène est transcrit en ARN
- E. Les ARNm codent pour des protéines

**QCM 30. à propos de la structure de l'ADN : aucune réponse juste**

- A. Dans une cellule eucaryote, la forme majoritaire des ARN exprimés est l'ARNr (ribosomes)
- B. L'ARN est plus instable que l'ADN du fait de la présence du OH en position 2'
- C. L'ARNt se lie à son acide aminé via son extrémité 3'
- D. Le nucléosome est formé de 8 histones de 4 types différents
- E. Faux chez les eucaryotes on a le génome nucléaire mais on a aussi le génome mitochondrial dans les mitochondries (circulaire, db brin)

**QCM 31. A propos de la structure de l'ADN : A,C,D,E**

B. Attention, la densité optique augmente mais la viscosité diminue

**QCM 32. Concernant la structure de la chromatine : A,C,E**

- B. Le solénoïde possède 6 nucléosomes par tour
- D. L'hétérochromatine est de l'ADN principalement inactif

**QCM 33. à propos des télomères et télomérases : B,C,E**

- A. Les télomères sont situés aux extrémités des chromosomes des eucaryotes
- B. La sous-unité catalytique de la télomérase humaine (hTERT) a une fonction ADN polymérase ARN-dépendante.

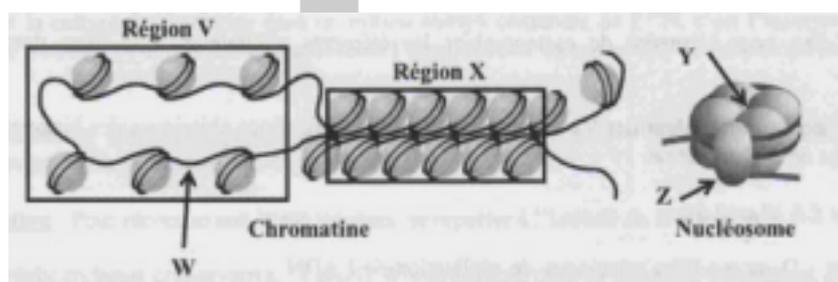
**QCM 34 (TD). Concernant le génome eucaryote, indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes : B,C,E**

- A. Non pas pour les cellules quiescentes !
- D. Pas uniquement des bases puriques.

**QCM 35 (TD). Concernant les éléments transposables (transposon et rétrotransposon), indiquer le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : B,C,D**

- A. Non car ils ne possèdent pas de vecteurs leur permettant d'infecter des cellules voisines.
- E. La différence entre un transposon et un virus est que les transposons sont dénués d'enveloppe, il n'y a donc pas de formation de capsule virale. Ils sont donc condamnés à se répliquer dans une seule cellule et ses cellules filles.

**QCM 36 . Les schémas ci-dessous représentent différents niveaux de condensation de la chromatine : A,C,D**

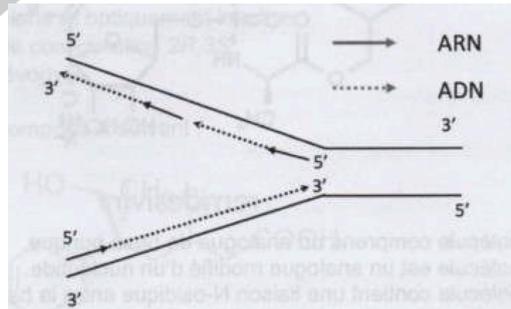


B. Au contraire W est la cible des DNAases

E. Z indique l'histone H1.

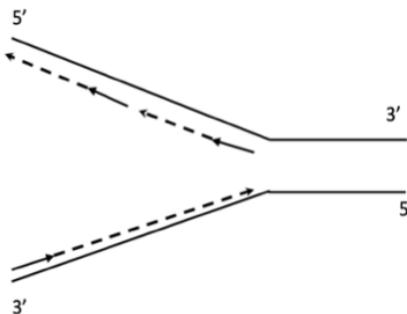
### 3-RÉPLICATION

**QCM 1 : (annales session 1 2020-2021) : Concernant le schéma ci-dessous représentant une fourche de réplication procaryote : A,B,C,E**



D. Les fragments d'okazaki ne sont pas reliés entre eux donc non

**QCM 2 (annales session 2 2020-2021) : Concernant le schéma ci-dessous représentant une fourche de réplication chez les eucaryotes à un instant T, donnez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,B,C,E**



D. La réplication chez les eucaryotes se fait pendant la phase S du cycle cellulaire.

**QCM 3 (annales session 1 2021-2022) Un chercheur veut réaliser de la réplication procaryote in vitro. Il utilise un ADN double brin synthétique circulaire et ajoute dans le tube : ADN polymérase III, primase, SSB, topoisomérases, ligase, DNA A, hélicases, DNA C, les ribonucléotides 3P et les désoxyribonucléotides 3P. Il incube le tube à 37°C pendant 30 minutes. Le chercheur observe que l'ADN ne s'est pas complètement répliqué. Concernant les causes possibles de ce défaut de réplication, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : E**

- A. La réplication a débuté donc il y a bien la présence d'ORIC
- B. Non, il y a bien l'ADN pol III
- C. RNase H intervient dans la réplication chez les eucaryotes

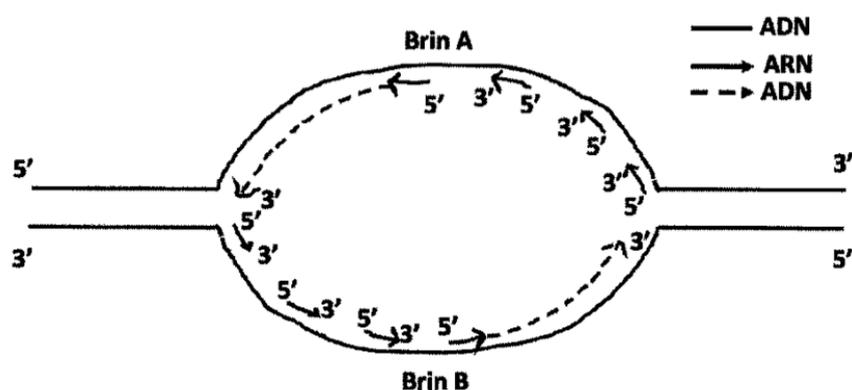
D. L'ADN polymérase bêta intervient dans la réplication chez les eucaryotes

**QCM 4 (annales session 2 2021/2022) Concernant la réplication, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : A,B,E**

- C. Elle fait intervenir les hélicases en aval des fourches de réplication chez les procaryotes.
- D. La notion de brin codant à un sens uniquement pendant la transcription (les deux brins sont codants pendant la réplication)

**QCM 5 (annales session 2 2021/2022) : Concernant la réplication eucaryote, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : A,B,C,D,E**

**QCM 6 (annales session 1 2022/ 2023) : Concernant le mécanisme de réplication et le schéma ci-dessous représentant une fourche de réplication, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : B,C,D,E**



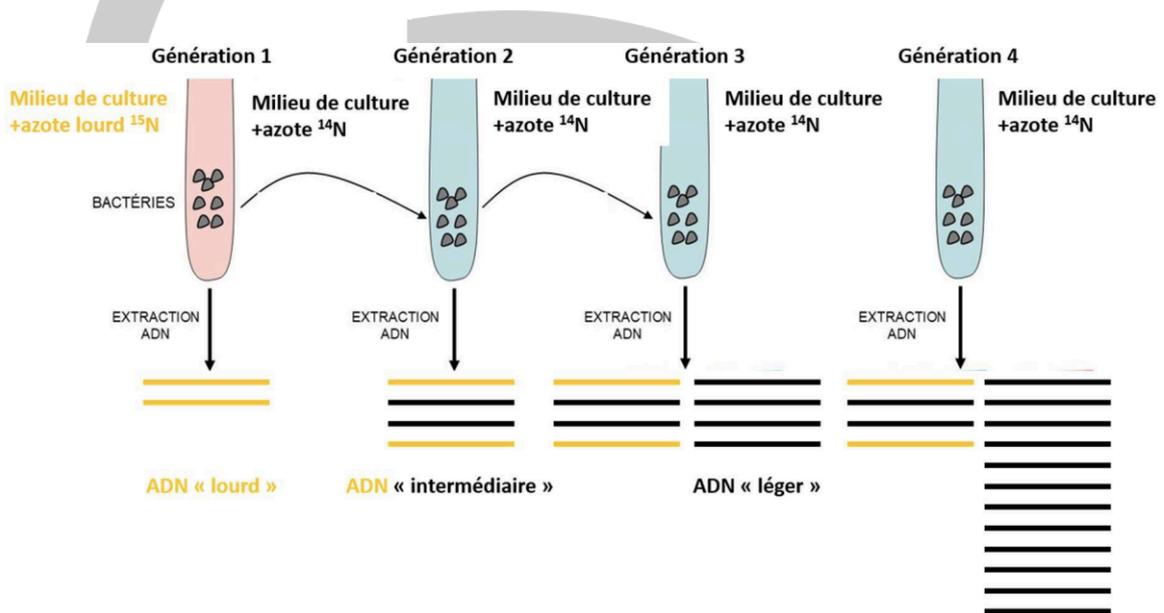
A. La réplication est bidirectionnelle, complémentaire et antiparallèle.

**QCM 7 (annales session 2 2022/2023) : Concernant la réplication chez les eucaryotes, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : B,C,D,E**

A. Faux

**QCM 8 (TD génome).** Afin d'étudier si la réplication est semi-conservative, des bactéries sont cultivées pendant longtemps en milieu  $^{15}\text{N}$  (1ère génération, figure ci-dessous). Puis elles sont placées dans un milieu  $^{14}\text{N}$ . La réplication est bloquée soit à la fin du premier cycle cellulaire (1 seule réplication de l'ADN et une seule division cellulaire donnant la 2ème génération), soit à la fin du second cycle (2 réplications et divisions donnant la 3ème génération), soit à la fin du 3ème cycle (3 réplications et divisions donnant la 4ème génération). Après linéarisation, l'ADN bicaténaire est analysé par ultracentrifugation sur gradient de densité de chlorure de césium. En supposant que toutes les bactéries se répliquent de la même façon, connaissant les mécanismes de la réplication bactérienne, cette analyse de l'ADN de ces 4 générations bactériennes permettra de visualiser : A

A. 1 bande pour la 1ère génération



- B. 2 bandes pour la 2ème génération
- C. 3 bandes pour la 3ème génération
- D. 4 bandes pour la 4ème génération
- E. 1 seule bande quelle que soit la génération.

→ voir séance pour la correction.

**QCM 9. A propos de la réplication chez les procaryotes : A,C,D,E**

- B. L'ADN pol III synthétise les fragments d'okazaki, donc si elle est inhibée, ils n'apparaissent plus

**QCM 10. à propos de la réplication chez les eucaryotes : E**

- A. Elle est spontanée chez les procaryotes mais régulée par le cycle cellulaire chez les eucaryotes
- B. Plusieurs origines !
- C. Ce sont les ADN pol  $\alpha$ ,  $\delta$  et  $\epsilon$
- D. DnaA n'existe que chez les procaryotes, chez les eucaryotes c'est les protéines MCM qui permettent l'initiation de la réplication

**QCM 11. Quelle(s) enzyme(s) peu(ven)t intervenir dans la biosynthèse et la finition des brins d'ADN bactérien ? : A,C,D,E**

- A. Ça correspond à la télomérase ! (donc dans les télomères càd uniquement chez les eucaryotes)

**QCM 12 (Maraîchers 2012) : A propos de la réplication chez les procaryotes indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,D,E**

- B. Les topoisomérases détendent les supertours créé par l'ouverture de la double hélice
- C. L'expérience de Cairns prouve le caractère bidirectionnel de la réplication

**QCM 13 (Maraîchers 2012) : A propos de la primase, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,E**

- B. Cf A
- C. Non aussi pour la synthèse des fragments d'Okazaki
- D. nécessite de l'ATP, CTP, UTP et GTP

**QCM 14 (Maraîchers 2012) : A propos de l'ADN polymérase I, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : C,D,E**

- A. Rôle de l'ADN pol III
- B. Elle intervient après l'ADN polymérase III.

**QCM 15 (Maraîchers 2012) : A propos de la réplication chez les eucaryotes indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : C,E**

- A. Chez les eucaryotes, la synthèse des amorces fait intervenir l'activité ARN polymérase de l'ADN polymérase  $\alpha$ .
- B. L'activité proof reading (correction d'épreuve) des ADN polymérase permet de dégrader l'ADN dans le sens 3'→5'.
- D. Le site de reconnaissance chez les eucaryotes est ARS et ces sites sont reconnus par les protéines MCM

**QCM 16 (Maraîchers 2013) : Lors de la réplication chez les procaryotes, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,D,E**

- B. L'ADN polymérase I élimine les amorces d'ARN
- C. L'ADN ligase crée une liaison phosphodiester entre 2 fragments d'ADN grâce au ATP

**QCM 17 (Maraîchers 2013) : Concernant la réplication chez les procaryotes, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : C,D,E**

- A. elle démarre au niveau d'une séquence spécifique appelée origine de réplication
- B. Le primosome ne comprend pas les ADN polymérases.

**QCM 18 (Maraîchers 2014) : Concernant la synthèse de l'ADN dans la réplication chez les procaryotes, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,B,C**

- D. La biosynthèse des amorces est effectuée par une ARN polymérase ADN dépendante spécifique nommée primase
- E. C'est le rôle de la ligase

**QCM 19 (Maraîchers 2014) : Concernant l'ADN polymérase I, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,C**

- B. C'est le rôle de la primase
- D. Elle a DEUX activités exonucléasiques
- E. Elle utilise les substrats suivants : dATP, dCTP, dGTP et dTTP

**QCM 20 (Maraîchers 2015) : Concernant l'ADN polymérase I chez les procaryotes, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : B,E**

- A. Elle a une activité 5'-3' polymérase → TOUJOURS !!!
- C. Faux
- D. Non sur les deux brins

**QCM 21 (Maraîchers 2015) : Concernant la réplication chez les procaryotes, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,B,C**

- A. Elle fait intervenir des topoisomérases
- B. Elle fait intervenir des hélicases qui ouvrent l'ADN double brin
- C. Elle nécessite la présence d'ATP, CTP, GTP et UTP
- D. Pas de translocase dans la réplication
- E. Elle nécessite la protéine dnaA pour la reconnaissance de l'origine de réplication

**QCM 22 : (Maraîchers 2016) : Concernant la réplication de l'ADN, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : B,D,E**

C. La RNase dégrade les amorces d'ARN chez les eucaryotes.

**QCM 23 : (Maraîchers 2016) : Concernant la réplication, indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes : A,B,C,E**

D. Elle démarre au niveau de la séquence OriC chez les procaryotes.

**QCM 24 (Maraîchers 2017) : Concernant la réplication chez les eucaryotes, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,C,E**

B. La terminaison de la réplication a lieu lorsque les fourches de réplication atteignent la séquence de terminaison TER

D. Elle a besoin d'une amorce

**QCM 25 (Maraîchers 2017) . Concernant la réplication, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,B**

A. La synthèse d'ADN se fait de 5' à 3'. Etant donné que la réplication est antiparallèle, le brin matrice doit être lu dans le sens 3' à 5'.

D. Faux

E. Inversion pol III et pol I

**QCM 26 (Maraîchers 2017) Concernant la réplication chez les eucaryotes, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : D**

A. Elle commence au niveau de multiples origines de réplication appelées ARS

B. Pour être fidèle, elle a besoin d'une ADN polymérase qui a une activité 3' vers 5' exonucléase (proofreading)

C. Dans les cellules saines, elle est déclenchée même en présence de nombreuses cassures double brin de l'ADN non réparées

E. Elle nécessite de l'ADN, des désoxyribonucléotides, des amorces d'ARN, une ADN polymérase, du Mg<sup>2+</sup>

**QCM 27 (Maraîchers 2018) : Concernant la réplication des cellules eucaryotes adultes, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : B,C,E**

A. Les télomérases agissent seulement dans les cellules germinales, souches, les cellules cancéreuses.

D. L'ADN polymérase delta réplique les gènes monocistroniques.

**QCM 28 (Maraîchers 2019) : Concernant la réplication, indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes : A,E**

- B. HP
- C. Chez les procaryotes, elle démarre par la reconnaissance de séquences appelées ORI par les protéines dnaA
- D. Non pas du tout !

**QCM 29 (Maraîchers 2019) : Concernant la réplication des eucaryotes, indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes: C,D**

- A. L'ADN polymérase gamma sert à la réplication de l'ADN mitochondrial
- B. Non ADN polymérase delta et epsilon
- C. De l'énergie est nécessaire
- D. Une activité ligase est nécessaire
- E. HP

**QCM 30 (Maraîchers 2020) : A propos de la réplication de l'ADN procaryote, indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes : A,B,E**

- C. Ces didésoxynucléotides servent à inhiber la réplication
- D. Les hélicases interviennent avant SSB et la primase

**QCM 31 (Maraîchers 2020) : A propos des fragments d'Okazaki, indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes : A,C**

- B. Ils sont aussi composé d'une amorce ARN
- D. Ils correspondent au brin retardé.
- E. Non, ils sont liés entre eux après que les amorces ARN ait été remplacé par de l'ADN

**QCM 32 (Maraîchers 2020) : A propos de la réplication, indiquer le caractère vrai ou faux des propositions suivantes : B,D**

- A. Elle est semi-conservative, complémentaire et antiparallèle.
- C. Les didésoxyribonucléotides tri-phosphate radioactifs vont inhiber la réplication ce qui n'était pas le but de Cairns
- E. Elle est bidirectionnelle chez les eucaryotes également

**QCM 33 : à propos de la réplication : A,B,C,E**

D. HP



#### **4. RÉPARATION/MUTATION ET PCR**

**QCM 1 (session 1 2020/2021) : M. X est suspecté d'être atteint d'une maladie métabolique due à une répétition de triplets dans une zone d'ADN correspondant à un**

gène. Les médecins peuvent détecter les patients porteurs de l'anomalie génétique par réaction de polymérisation en chaîne (PCR) suivi d'un séquençage. La zone à amplifier se situe entre les séquences suivantes

5'ACGGTATACTCCCGTATCACA...//...GTTTACTAGGCCTACTGATACGC 3'

Donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : B,C,D,E

Les amorces suivantes peuvent être utilisées :

A. 5' TATACTCCCGTATCA 3' et 5' ACTAGGGCTACTGATAC 3'

→ la deuxième amorce n'est pas complémentaire du brin donné

**QCM 2 (session 2 2020/2021) : Depuis plusieurs mois il est proposé un test PCR aux français afin de déterminer s'ils sont porteurs ou non du virus SARS-COV2.**

**Concernant ce test, donnez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,E**

B. Pas besoin de ligase

C. Si c'est possible

D. Pas besoin d'ARN polymérase car la TAQ polymérase se met directement à synthétiser l'ADN à partir d'amorce ADN qu'on a mis dans le milieu.

**QCM 3 (session 1 2021/2022) : Certaines macrolésions sont responsables de l'apparition d'hémopathies malignes chez l'Homme. Nous pouvons citer la translocation entre le chromosome 9 et le chromosome 22. Donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : B,C,E**

A. Le mécanisme BER intervient lors de microlésions

Si les séquences d'ADN des chromosomes 9 et 22 de part et d'autre de la translocation sont :

5'ACGTCCGTATTTGCGCAATTCGC----//----GTCATACCGTGCGTATGTGAAGTA 3'

les généticiens pourront réaliser une PCR à partir des ADN des cellules sanguines pour la détecter en utilisant les couples d'amorces suivantes

D. 5' TATTTGCGCAATTCGC 3' et 5' TATGGCACGCATACA 3'

→ La deuxième amorce ne fonctionne pas il aurait fallu qu'elle soit orientée dans l'autre sens

**QCM 4 (session 2 2021/2022) : Concernant la PCR (Réaction de Polymérisation en Chaîne) donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : B,C,E**

A. C'est une technique qui nécessite entre autres une ADN polymérase particulière (la Taq polymérase), une amorce, des dXTP et des sels.

D. La technique du western blot est utilisée pour détecter des protéines dans une cellule en utilisant des anticorps dirigés contre cette protéine. Elle ne permet pas d'étudier l'ADN

**QCM 5 (session 1 2022/2023) :** Un médecin a fait une demande d'analyse de caractéristiques génétiques d'un de ces patients qui présente un défaut d'expression de la protéine SMURF (la protéine est absente). Le patient est hétérozygote pour une anomalie sur le gène SMURF, l'allèle paternel étant absent (délétion). Le médecin propose à son biologiste préféré plusieurs hypothèses concernant l'allèle maternel qui peut expliquer l'absence totale d'expression de SMURF.

Donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : A,B,C,D

E. Absurde

**QCM 6 (session 1 2022/2023) :** Un médecin suspecte une pathologie génétique acquise. Le gène POP du patient aurait subi une mutation ponctuelle qui n'aurait pas été réparée. Afin de séquencer ce gène, le biologiste réalise une expérience de PC pour amplifier le gène POP. La séquence à amplifier est la suivante (seul le brin codant est représenté) :

5'CTCTAAGTTGCATGCTGATAAGTCTAC//---GTACTGTAGACGCAGGGTTGCATAGCGCG3'

Les biologistes peuvent utiliser les couples d'amorces suivants : donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : B,E

A. 5' TTGCATGCTGATAAGTCTA 3' et 5' GTACTGTAGACGCAGGGTT 3'

C. 5' CTCTAAGTTGCATGCTGA 3' et 5' CAGGGTTGCATAGCGCG 3'

L'absence de réparation du gène POP pourrait provenir : donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes :

D. La recombinaison homologue intervient lors d'une cassure double brin ce n'est pas le cas ici

**QCM 7 (session 2 2022/2023) :** Les biologistes veulent amplifier par PCR le fragment d'ADN situé entre les séquences présentées ci-dessous.

5'GTCACTGTCAGAAACGTTGCATAT.//TGATTTTCAACACCCGTGATCATG3'

Donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : A,C,E

B. Ils peuvent utiliser les amorces 5'GTCACTGTCAGAAACGTTGCAT3' et

5'TGATTTGTCAACACCCGT<sub>3</sub>

- D. Non car la PCR utilise une amorce ADN qui s'apparie avec le début de la séquence, ainsi une délétion de 3 nucléotides n'aura pas de conséquence sur la technique.

**QCM 8 (session 2 2022/2023) : Concernant les dommages et la réparation de l'ADN, donnez le caractère vrai ou faux de chacune des propositions suivantes : A,B,C,D,E**

**QCM 9 (Maraîchers 2011) : Des chercheurs souhaitent amplifier par PCR en temps réel la séquence d'ADN suivante dont seul le brin sens est représenté :**

5'ACTGCCTGACTGTCATGTTCAA-----//---CTGGAGAGTCTACGTACACC  
CGTC 3'

**Ils peuvent utiliser les amorces suivantes : B**

- A. 5' TTTGAACATGAC 3' et 5' GACGGGTGTACGT 3'

**Ils ont besoin : indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes :**

- C. une taq polymérase qui est une ADN polymérase qui fonctionne à 72°C

**QCM 10 (Maraîchers 2012) : Soit la séquence en ADN du brin codant suivante :**

5'GTAAAGGAGAAGAAGACTTTCACTGGAGTT....//...GAGTTTGTAACAGCTGC  
TGGGATTTCACTA 3'. Afin d'amplifier cette séquence par PCR je peux utiliser les

**amorces suivantes indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : B,D,E**

- B. 5' AAGGAGAAGAAGACTT 3' et 3' AACATTGTTCGACGAC 5'  
D. 5' AACTTTTCACTGGAG 3' et 3' GACGACCCTAAAGTGA 5°  
E. 5' AAGGAGAAGAAGACTT 3' et 5' AATCCCAGCAGCTG 3'

**QCM 11 (Maraîchers 2013) : Des chercheurs veulent amplifier le gène codant une protéine conférant une addiction à des substances illicites afin d'en obtenir plusieurs milliards de copies de manière à réaliser une étude sur des inhibiteurs. Pour cela, ils vont utiliser la technique de PCR (réaction de polymérisation en chaîne). Sachant que la séquence du gène est (seul le brin codant est partiellement représenté) :**

5'CGATTCGCGATGCTTTTGGATC-.../....GTCATGCACACATTGCAGAGC<sub>3</sub>'

**Indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : B,E**

- A. Ils peuvent utiliser le couple d'amorces suivant 5' AGGTTTTGCTA 3' et 5'  
TCTGCAATGTG 3'  
C. Ils peuvent utiliser le couple d'amorces suivant : 5' ATGCTTTTGGATC 3' et 5'

AATGTGTGGTAC 3'

D. La PCR se fait en 3 étapes 1) dénaturation. 2) hybridation, 3) élongatio

**QCM 12 (Maraîchers 2014) : La séquence synthétique d'ADN double brin suivante présente sur un des brins une interruption de la séquence indiquée par :**

5'GACTCTCCCTTT-----AAAAAAAAAGGG3'  
3'CTGAGAGGGAAAAAAAAAGGGGGGGGGTTTTTTTTCCC 5'

On fait agir l'ADN polymérase I de E.coli en présence de dGTP, <sup>3</sup>H dTTP (dTTP marqué au tritium), dATP et de  $\gamma^{32}\text{P}$ , dCTP (dCTP marqué sur le phosphate  $\gamma$ ) et de tous les cofacteurs nécessaires au fonctionnement de l'ADN polymérase I, ainsi qu'une ligase et de l'ATP. A la fin de l'expérience, l'analyse de l'ADN montre que : B,C

- A. Lors de l'insertion du  $\gamma^{32}\text{P}$  dCTP dans le brin à réparer, les phosphates  $\gamma$  et  $\beta$  du dCTP sont éliminés, ainsi le brin réparé ne contiendra pas de  $^{32}\text{P}$  car le phosphate  $\gamma$  qui le portait a été éliminé.
- D. La cytosine en 3' du brin non lésé n'a pas été rajouté au cours de l'expérience elle est donc non lésée
- E. Du dATP car on est dans l'ADN

**QCM 13 (Maraîchers 2015) : Concernant la réparation chez les eucaryotes, indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,B**

- C. Elle a lieu principalement pendant la phase G<sub>2</sub> du cycle cellulaire

**QCM 14 (Ranguel 2015) Une mutation qui change un codon (sens) de Ser en codon stop : C,D**

- A. Cf C
- B. Cf C
- E. peut être une mutation qui a changé un U en A.

Ser → UCX/AGU/AGC

Stop → UGA/UAA/UAG

Donc UCA → UAA ; UCG → UAG ; UCA → UGA

**QCM 15 (Maraîchers 2016) : Soit la séquence de l'exon 2 d'un gène suivante :**

5'CTGGTCACATTAGATTCATGAATTACCG--/--CTGTGGGCCTGTATAGC  
ATCA<sub>3</sub>'

La séquence de la version mutante de ce gène est :

5'CTGGTCACATTAGATTCATGA<sup>A</sup>CTCACCG--/--CTGTGGGCCGTATAGC  
ATCA<sub>3</sub>'

Afin de savoir si les patients sont porteurs ou non de la mutation, les chercheurs

réalisent tout d'abord une PCR pour amplifier l'exon 2. Ils peuvent utiliser les amorces suivantes : C,D

A. 5' AAGTACTTAGATTAC 3' et 5' GATGCTATACAGG 3'

B. 5' GGTCACATTAGATTC 3' et 3' GTGGGCCTGTATAG 5'

Indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes :

E. La reverse transcriptase n'est pas utile pour la PCR mais pour la rtPCR

QCM 16 (Ranguel 2016) : Les hémoglobinoses sont des pathologies génétiques de l'hémoglobine dues à des mutations faux sens (changement d'un acide aminé) dans la séquence d'une chaîne de globine.

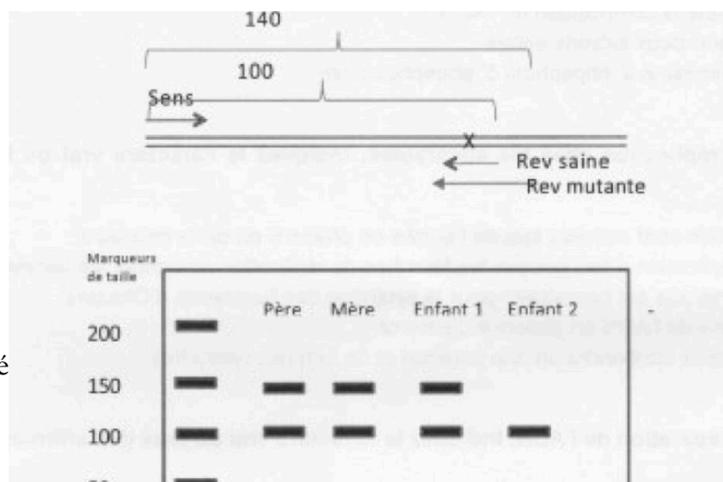
Les thalassémies sont dues à des mutations qui altèrent profondément la structure et la fonction d'une globine ou qui provoquent un déficit quantitatif sévère d'une globine.

On donne ci-dessous la séquence codante des 11 premiers codons (traduits) du mRNA de la  $\beta$ -globine humaine : A,C,D,E

(5') AUG GUG CAU CUG ACU CCU GAG GAG AAG UCU GCC... (3')

B. S'il n'y a plus de codon initiateur alors la protéine n'est plus transcrite

QCM 17 (Maraichers 2017) Des chercheurs veulent identifier la présence d'une mutation ponctuelle dans un génome par PCR. Ils décident d'utiliser dans le même tube une amorce sens en amont qui s'hybride dans une région du gène Toto et deux amorces reverse en aval de taille différente qui vont s'hybrider respectivement spécifiquement sur la région d'intérêt sans mutation (amorce de 20 nucléotides) ou spécifiquement sur la région comprenant la mutation (amorce de 60 nucléotides) à très forte stringente. La PCR réalisée sur une séquence saine donnera un fragment de 100 pdb, la PCR réalisée sur une séquence mutée donnera un fragment de 140 pdb. Il n'y a jamais d'insertion ou de délétion sur le gène étudié. Le résultat de l'analyse est indiqué ci-dessous. Indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : B,D



- A. Non car il y a la présence d'une bande à 140 pb
- C. Cet enfant a reçu l'allèle sain de la mère et l'allèle sain du père. L'enfant 2 peut être le fils du père indiqué.
- E. On ne peut pas savoir

**QCM 18 (Maraîchers 2018) : Les chercheurs veulent amplifier par PCR au moins la région comportant les nucléotides 21 à 399 de l'ADN suivant.**

**5'CGTACCGTACCTATAGCTACTACTAGTGTCTAGTTCGA//GCATCCCAATGTGACGTTGCATGATGTGTCTCAG : B,C**

- A. Ils peuvent utiliser les amorces suivantes : 5' GTACCTATAGCTACTACTAG 3' et 5' AATGTGACGTTGCATGAT 3'
- D. Pas besoin de XTP car pas d'amorce ARN
- E. Pas besoin de ligase

**QCM 19 (Maraîchers 2019) Des cliniciens veulent amplifier la séquence ci suit afin de la cloner derrière un promoteur et réaliser une transcription in vitro : indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes :**

**5'ACGTGCATCTCTACGTGCATGACAGT---/---CGCATCGCTAGACCCTGACTACCGAATC3' : B,C**

- A. Les amorces 5'GACAGTGCATCT 3' et 5'GCATCGTAGACC3' peuvent être utilisées pour réaliser la PCR
- D. La température d'hybridation des amorces se situe autour de 60°C
- E. HP

**QCM 20 (Maraîchers 2020). Au laboratoire, on dispose de la séquence codante pour le peptide S humain. Malheureusement, celle-ci présente un dimère de thymine symbolisé par le chapeau au-dessus des deux thymines sur la séquence ci-dessous.**

**5'ATGGACTCTCCCTTT<sup>^</sup>TTAAAAAAAAAAGGG 3'**  
**3'TACCTGAGAGGGAAAAAATTTTTTTTCCC 5'**

**Indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : A,B,C,D**

- E. Non car le phosphate en position gamma sera libéré sous forme de pyrophosphate pour pouvoir insérer le dTTP

**QCM 21 (Maraîchers 2020). Concernant l'amplification partielle ou totale par PCR de l'ADN suivant :**

**5'ACGTGTAACCGATTCTCTAGCCC.....//.....GTACTGGTCACAGGGGACGTCTCGA3'**

**indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes : A,B,D,E**

- C. Les amorces 5' TCAGGTTACACGT 3' et 5' GGGGACGTCTCGA 3' pourraient être utilisées.

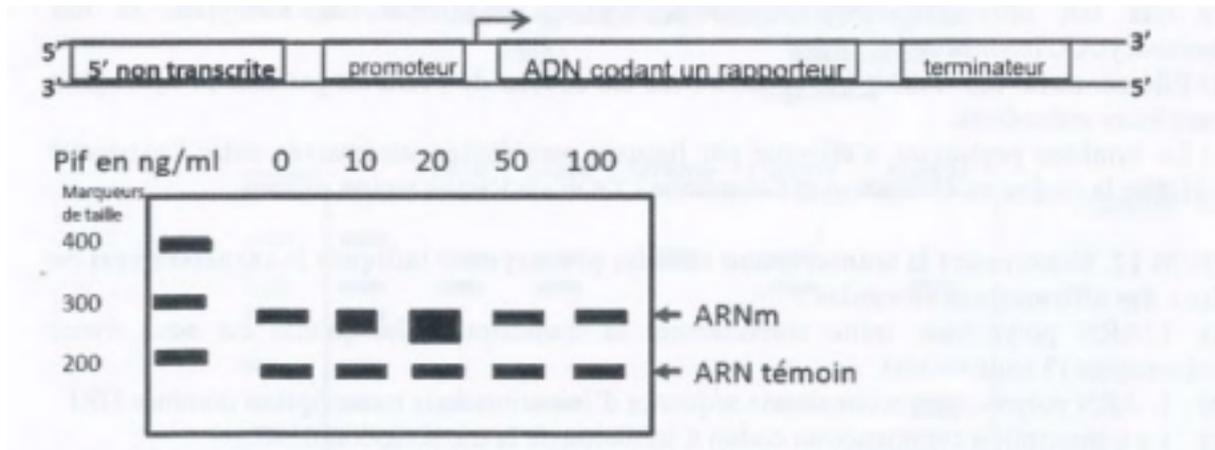
**QCM 22 : à propos de la réparation : A,B,C**

- D. Faux !!!  
E. La ligase n'a pas de proof reading

**QCM 23 . à propos de la réparation de l'ADN : A,B,D**

- C. Faux c'est le MMR  
E. Pas primase mais polymérase

**QCM 24. Des chercheurs s'intéressent à la protéine PIF. Ils réalisent une transcription in vitro d'une construction génique présentée ci-dessous en présence de quantité croissante de protéine PIF dans le milieu réactionnel. Le résultat du gel d'électrophorèse obtenu après migration des produits de transcription est présenté ci-dessous. ARNm correspond à la transcription de la construction étudiée. ARN témoin correspond à la transcription d'une construction non inductible par PIF : B,D**



- A. Faux, les facteurs de transcription sont des protéines, pas de l'ADN
- C. Faux, facteurs de transcription
- E. Activateur !!

QCM 25. (TD) Concernant la réparation, indiquez le caractère vrai ou faux des propositions suivantes : A,B,C,D

- E. Les microlésions sont réparables dans la cellule par le mécanisme BER.

QCM 26. (TD) Au laboratoire, on dispose de la séquence codante pour le peptide P humain.

Celui-ci est codé par un seul exon. Lorsque des chercheurs ont voulu se servir de la séquence codante du peptide P, ils l'ont séquencé et ont constaté que celle-ci présentait une interruption sur les deux brins de la séquence indiquée par ---- :

5'ATGGA CTCTCCCTTT-----AAAAAAAAAGGG3'  
 3'TACCTGAGAGGGAAA-----TTTTTTTCC 5'

Indiquez le caractère vrai ou faux des affirmations suivantes : B,C,D,E

- A. L'ADN polymérase I a besoin d'une matrice pour réparer cet ADN.

