Bac Général SVT + LLCER (Sciences de la vie et de la Terre et Langues, littératures et cultures étrangères et régionales)

SUJET D'EXAMEN (SESSION OFFICIELLE)

Sciences de la vie et de la Terre - Session 2022

Sujet de l'examen national tel que publié pour la session indiquée. Source : sujets nationaux publiés par le ministère chargé de l'examen et les services académiques. Document mis à disposition par FormaV pour la révision.

Toutes les annales et leurs corrigés : https://bac-svt-llcer.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2022

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

_____

Jour 1

Durée de l'épreuve : **3 h 30**

L'usage de la calculatrice et du dictionnaire n'est pas autorisé.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9.

Le candidat traite :

L'un des deux exercices 1 au choix

ET

L'exercice 2

Vous traiterez au choix un des deux exercices 1
Vous préciserez l'exercice choisi sur votre copie

EXERCICE 1 première proposition : (7 points)

- Génétique et évolution
- De la plante sauvage à la plante domestiquée

La reproduction des plantes

Les plantes peuvent se multiplier par reproduction sexuée (production de cellules sexuelles et de graines) et par reproduction asexuée (bouturage, stolon, rhizome, …).

Ces deux modes de reproduction reposent sur des mécanismes cellulaires différents.

Expliquer les différents mécanismes à l'échelle cellulaire et à l'échelle des organismes permettant aux plantes de se reproduire.

Vous rédigerez un texte argumenté. On attend que l'exposé soit étayé par des expériences, des observations, des exemples…

EXERCICE 1 deuxième proposition - Les climats de la Terre : comprendre le passé pour agir aujourd'hui et demain (7 points)

Les mécanismes à l'origine de deux périodes glaciaires

Au cours de son histoire, notre planète a connu plusieurs périodes glaciaires, comme l'importante glaciation du Carbonifère-Permien (de −360 à −260 millions d'années) ou encore la dernière période glaciaire du Quaternaire s'étendant entre -120 000 et 11 000 ans.

Comparer les mécanismes responsables du refroidissement global de notre planète au Carbonifère-Permien et au Quaternaire.

Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des arguments pour appuyer l'exposé comme des observations, des exemples éventuellement issus des documents proposés. Le candidat peut choisir d'autres arguments s'il le souhaite.

<u>DOCUMENT 1</u> – Des éléments concernant la période de – 360 à – 260 millions d'années

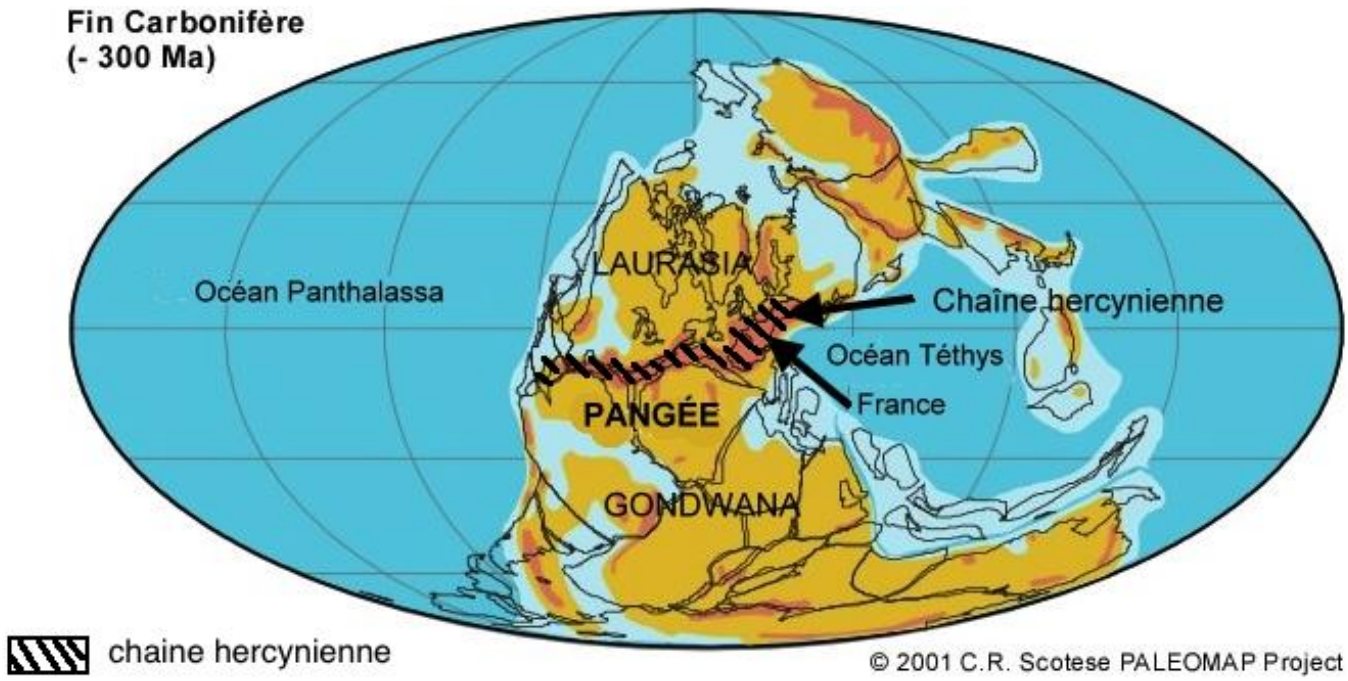
Le charbon du Carbonifère

<table>
<tr>
<td></td>
<td>

Source - © 2004 Pierre Thomas</td>
</tr>
<tr>
<td>Reconstitution d'une forêt carbonifère à l'origine des gisements de charbon au carbonifère
http://ademir.commercy.free.fr</td>
<td>Ancienne carrière de charbon de Graissessac (Hérault) datant du Carbonifère
Le front de taille encore visible de cette ancienne carrière mesure plus de 50 m de haut ; il en faisait le double avant le comblement-engazonnement partiel de la carrière. On y voit encore quatre épaisses couches de charbon, alternant avec des couches de grès.
https://planet-terre.ens-lyon.fr/</td>
</tr>
</table>

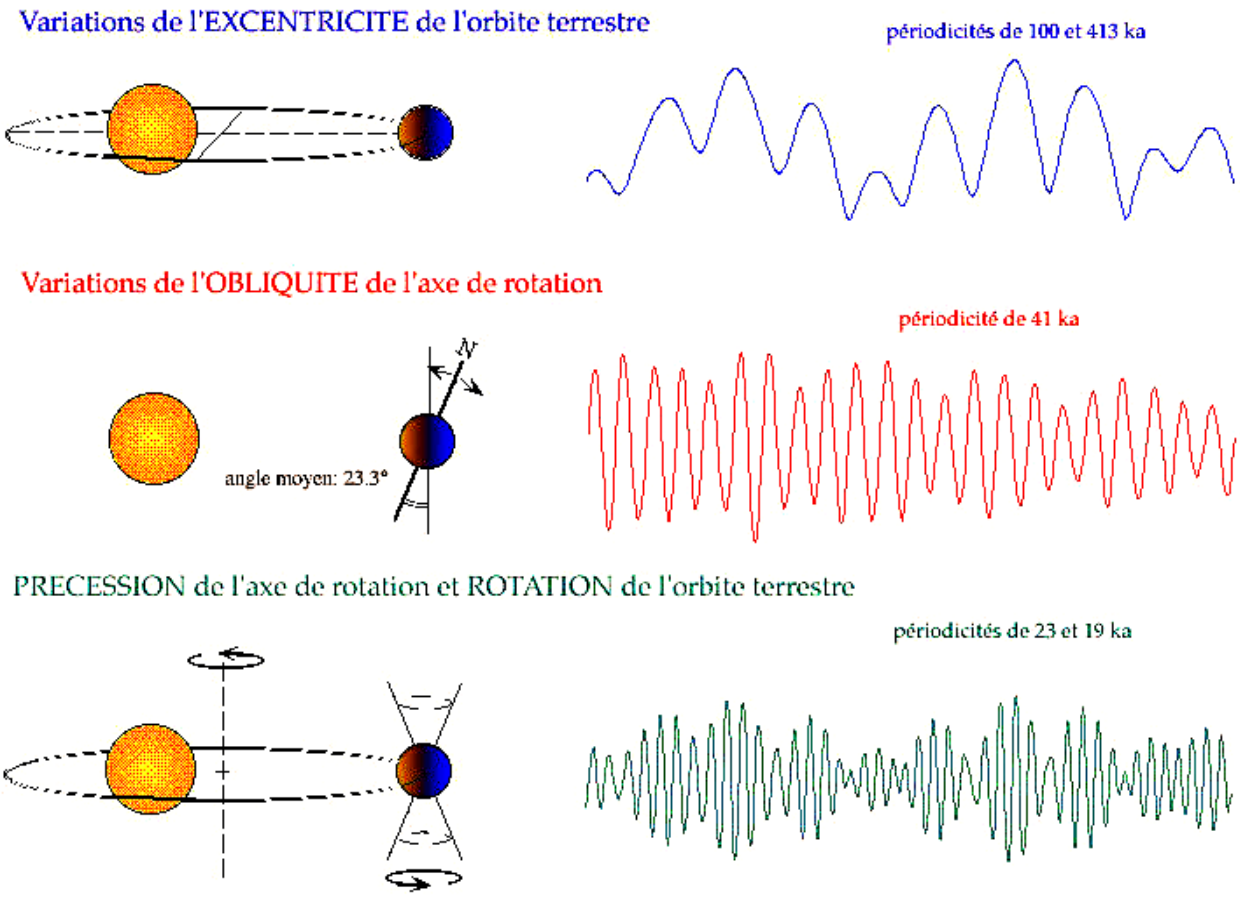
Paléogéographie à – 300 Ma

Des chaînes de montagnes se mettent en place à partir de - 390 Ma. La chaîne va s'éroder et on estime que l'aplanissement quasi-total de la chaine est atteint à - 250 Ma. Cette chaîne de montagnes s'appelle « la chaîne hercynienne ».



Document 2 – Variation des paramètres astronomiques qui affectent la Terre

Les paramètres astronomiques de notre planète subissent des variations cycliques. Les schémas ci-dessous les illustrent en donnant pour chacun leur périodicité en ka (1 ka = 1000 ans).



Source : site Planet - Terre

Vous traiterez obligatoirement cet exercice 2

EXERCICE 2 - Corps humain et santé (8 points)

La dystrophie myotonique de Steinert

La maladie de Steinert ou dystrophie myotonique de type 1 (DM1), est une maladie rare, d'origine génétique où le gène DMPK a été identifié comme responsable. Cette maladie affecte les muscles, qui, non sollicités, s'affaiblissent (dystrophie) et qui se relâchent mal après contraction (myotonie). Elle touche également d'autres organes.

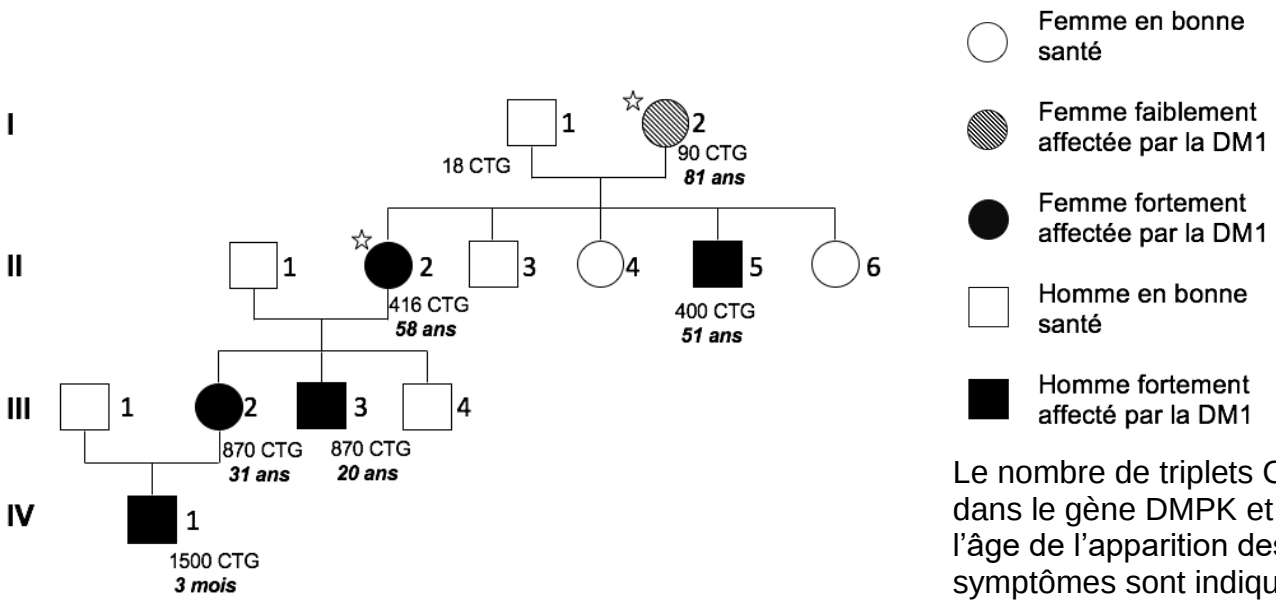
Expliquer, dans le cas particulier de la DM1, en quoi l'utilisation du système enzymatique CRISPR/Cas9 peut constituer un espoir thérapeutique.

Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

<u>DOCUMENT 1</u> – Caractéristiques génétiques d'une famille atteinte de la dystrophie myotonique de Steinert (DM1)

Les médecins distinguent différentes formes de DM1 en fonction de l'âge du patient au début de la maladie. La maladie peut ainsi être congénitale, infantile, juvénile, adulte ou tardive.

Plus les manifestations de la maladie sont précoces, plus les symptômes sont marqués et aggravés. Une famille concernée par cette myopathie est représentée dans l'arbre généalogique ci-dessous :



Le nombre de triplets CTG dans le gène DMPK et l'âge de l'apparition des symptômes sont indiqués pour les individus malades

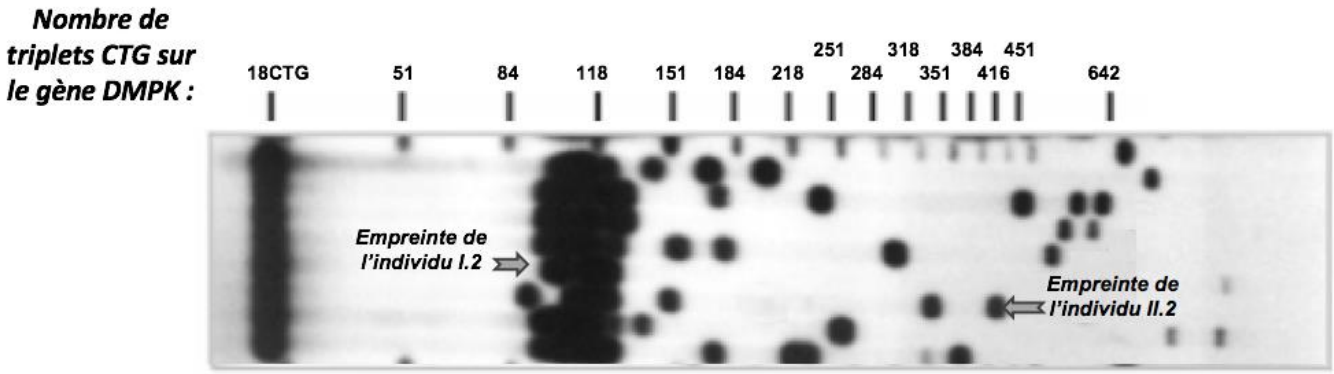
D'après Hamziet al., 2010

☆ Ce symbole concerne les individus étudiés dans le document 2.

<u>DOCUMENT 2</u> – Electrophorèse du gène DMPK

Plusieurs individus ont effectué un test génétique par électrophorèse sur le gène DMPK.

Les résultats des individus I.2 et II.2 y sont indiqués par des flèches.



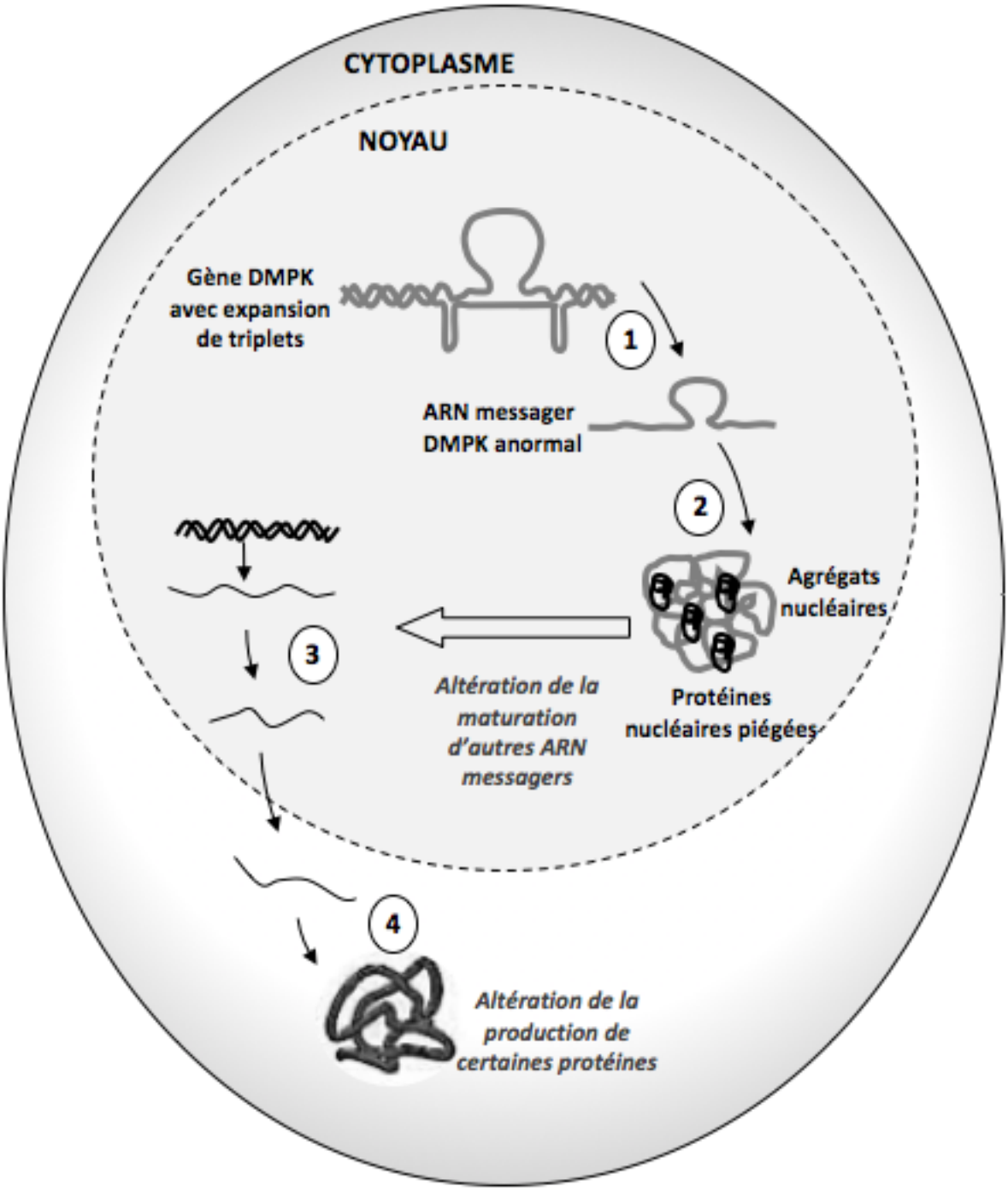
Nombre de répétitions du triplet CTG :
- Inférieur ou égal à 20 : allèle sain, phénotype normal ;
- Compris entre 20 et 100 : allèle responsable de la forme adulte ou tardive de la maladie ;
- Supérieur à 100 : allèle responsable de la forme juvénile de la maladie.

D'après G.Gourdon, Inserm, 2019, modifié

<u>DOCUMENT 3</u> – Conséquences des répétitions du triplet CTG dans le gène DMPK

Dans la DM1, les répétitions élevées de triplets CTG, au niveau de l'ADN, sont transcrites dans les ARN messagers (1). Ces ARN trop longs ne sortent plus du noyau, mais au contraire s'y accumulent constituant des agrégats nucléaires (2). Les ARN messagers anormaux fixent et piègent diverses protéines nucléaires les empêchant de jouer leur rôle (3).

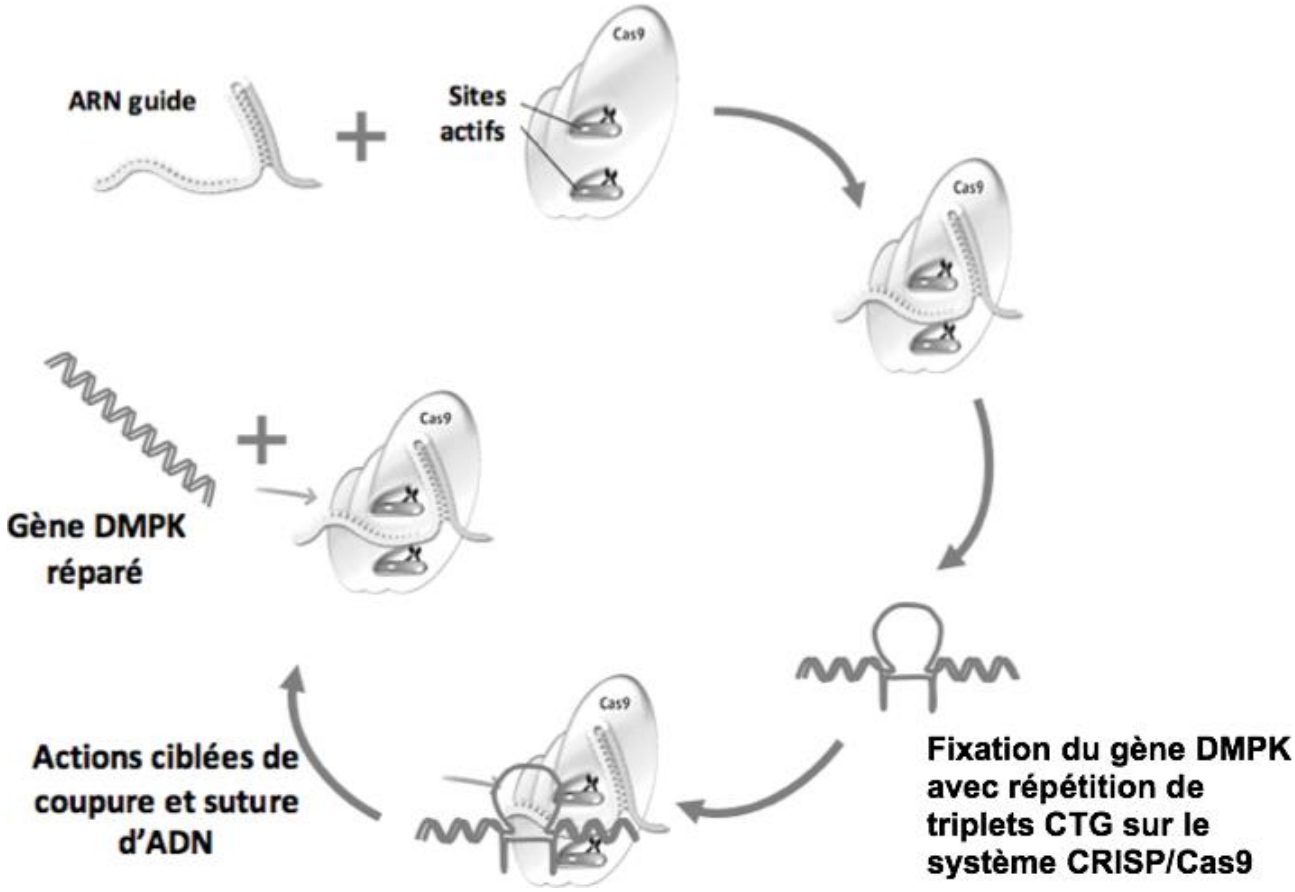
L'altération de la production de certaines protéines induit un dysfonctionnement cellulaire (4).



AFM-Telethon, M.Gilles, Juin 2020, modifié

<u>DOCUMENT 4</u> – Une utilisation du système enzymatique CRISP/Cas9

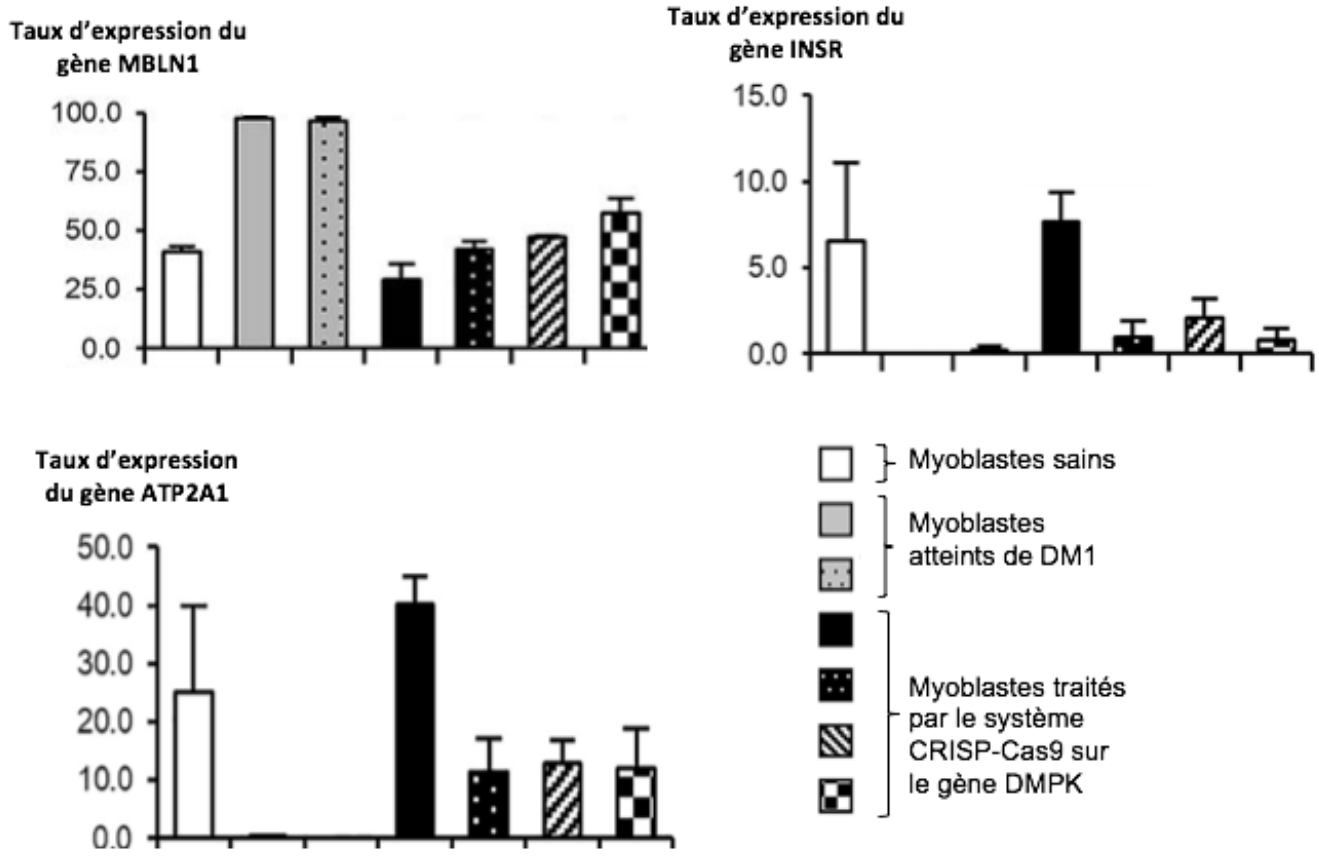
CRISP/Cas9 est un outil moléculaire qui ouvre de nouvelles perspectives pour des travaux concernant l'ADN. Un ARN " guide " se fixe à une séquence cible de l'ADN dont il est complémentaire. La nucléase Cas9 coupe alors la double hélice d'ADN de la région ciblée. L'association de l'ARN " guide " et de la nucléase Cas9 permet ainsi de réparer la région d'ADN ciblée.



D'après édition du génome pour la DM1- Genethon, A. Buj Bello, juin 2020, modifié

<u>DOCUMENT 5</u> – Efficacité du système Crisp-Cas9 sur l'expression de différents gènes

Le gène DMPK qui est la cible du traitement enzymatique Crisp-Cas9, contrôle l'expression d'autres gènes. Ainsi trois gènes s'expriment dans les myoblastes sains sous le contrôle du gène DMPK : MBLN1, INSR et ATP2A1. On évalue leur niveau d'expression dans des myoblastes d'individus sains et d'individus atteints de myopathie de Steinert, traités ou non par l'action enzymatique Crisp-Cas9.



Les barres horizontales au sommet des histogrammes indiquent la marge d'erreur.

D'après G. Gourdon, Aout 2019