

TD 6 – L'ADN

Compétence travaillée : savoir analyser des documents

I - Avez-vous bien compris ?

1 – Qui suis-je ?

- a- Le support de l'information génétique
- b- Une modification de la séquence d'ADN
- c- Une sous unité de la molécule d'ADN dont il existe 4 types différents

2 – Vrai-Faux

note : corrigez les affirmations fausses

- a – Un gène est un fragment d'ADN
- b – la transgénèse consiste, par exemple, à introduire le gène humain de l'insuline humaine dans le génome d'une bactérie
- c – La molécule d'ADN ne présente pas une organisation en double hélice chez tous les être vivants
- d – Dans l'ADN, A est complémentaire de C
- e – deux allèles d'un même gène diffèrent par leur séquence de nucléotides

3 – Analyse d'un fragment d'ADN

Voici un brin d'ADN qui possède la séquence suivante :

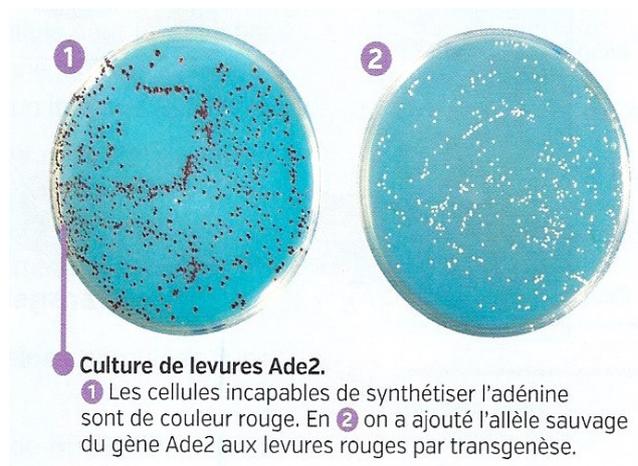
... AACTGGTACCGTA...

- a – Combien de nucléotides peut-on compter ?
- b – Reconstituez le brin complémentaire pour obtenir la molécule complète

4 – Analyse d'un document

Les cellules de levure de couleur blanche :

- a – sont incapables de synthétiser de l'Adénine
- b – ont un ADN identique à celui des levures rouges
- c – synthétisent l'adénine grâce à la transgénèse pratiquée
- d – sont apparues suite à une modification de l'environnement



II – Exercices

1 – Quand la réalité dépasse la fiction

■ L'idée de redonner vie à des espèces disparues est née de l'imaginaire de l'auteur Michael Crichton dans les années 1990, et a connu un énorme succès lors de son adaptation cinématographique par Steven Spielberg dans *Jurassic Park*. À l'époque, cela restait du domaine de la science-fiction dans la mesure où le plus long génome séquencé était celui d'un minuscule virus.

■ Récemment, grâce au travail de chercheurs du monde entier, le génome du mammouth a pu être entièrement séquencé à partir de restes d'animaux congelés retrouvés en Sibérie.

■ Des chercheurs russes, coréens et japonais se sont donc fixés pour objectif de ressusciter cet animal. Pour cela, ils envisagent de remplacer le noyau d'un ovule d'éléphant par un noyau contenant l'ADN de mammouth, puis d'implanter cet ovule dans l'utérus d'une femelle éléphant.

■ Ce projet très ambitieux de clonage se heurte néanmoins à une difficulté majeure, l'ADN de mammouth étant très ancien, il peut être contaminé par des ADN étrangers de bactéries et de champignons entre autres.



Questions

1. Identifiez la mère porteuse de l'ADN de mammouth choisie par les scientifiques. Expliquez la raison d'un tel choix.
2. Expliquez en quoi la contamination de l'échantillon par d'autres ADN est un obstacle majeur à ce projet de clonage.
3. Donnez votre avis sur la tentative de clonage d'une espèce disparue à une époque où tant d'espèces sont en voie d'extinction.

● Chercheurs observant un corps de jeune mammouth laineux retrouvé en 2007 dans la région arctique de la Russie.

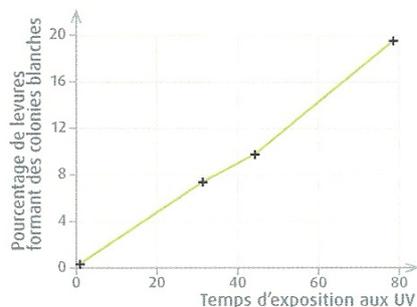
2 – La couleur des levures

La levure est un champignon microscopique qui forme des colonies. Il existe des colonies rouges et des colonies blanches. On cherche à expliquer l'origine de la couleur de ces levures.

	Séquence (extrait)	Cellules où l'allèle est trouvé
Allèle 1	. . . CTAGATGCTGAAAATT . . .	Levures blanches
Allèle 2	. . . CTAGATGCTTAAAATT . . .	Levures rouges

1. Comparaison d'une séquence nucléotidique de deux allèles du gène *ADE2* chez des levures.

Des levures formant des colonies rouges sont soumises à un rayonnement UV pendant des durées croissantes. Les UV sont des agents mutagènes, c'est-à-dire qu'ils favorisent l'apparition de mutations. Après chaque expérience, le pourcentage de levures formant des colonies blanches est déterminé. Les résultats figurent ci-contre.



2. Des résultats expérimentaux.

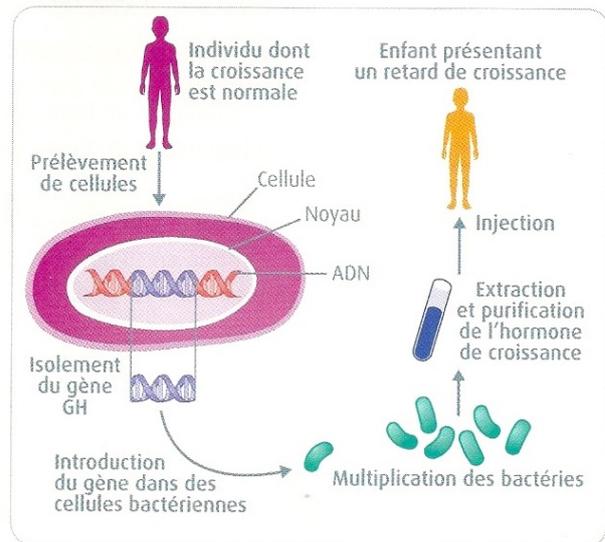
QUESTION Mettez en relation les documents pour formuler une hypothèse sur l'origine de la couleur des colonies de levure.

3 - Des bactéries qui fabriquent un médicament

Des bactéries qui fabriquent un médicament...

Le manque d'hormone de croissance (GH, «*Growth Hormone*») peut être une cause de ralentissement de la croissance («*nanisme*»). En France, plus de 4 000 traitements à base d'hormone de croissance humaine sont administrés chaque année aux enfants présentant un trouble de la croissance. Cette hormone de croissance est produite en laboratoire par des bactéries grâce à la technique de transgénèse. Le protocole de production et de traitement des patients est figuré ci-contre.

- QUESTIONS**
1. Identifiez l'organisme donneur et l'organisme receveur dans la transgénèse mise en œuvre.
 2. Identifiez la molécule qui est transférée du donneur au receveur lors de la transgénèse
 3. Expliquez comment des bactéries peuvent produire une molécule humaine.



- 1. Protocole de production de l'hormone de croissance humaine et de traitement des enfants.** Le gène GH est responsable du caractère « production de l'hormone de croissance ».