

# Exercices supplémentaires-3<sup>e</sup> partie- 6<sup>e</sup> biologie

## 1h

Voici la suite des exercices supplémentaires de biologie. N'oubliez pas que si vous avez des questions à me poser, je suis disponible sur mon adresse mail [madame.volbout@gmail.com](mailto:madame.volbout@gmail.com). Le correctif des exercices suivra.

Bon travail

## 1. Pourquoi n'aimons-nous pas tous les brocolis ?

La maman de Sarah et de Michèle a décidé de faire des brocolis pour le repas. Si Sarah adore les brocolis, Michèle, elle, déteste ça. A l'aide de tous documents ci-dessous et de ton cours, explique pourquoi certaines personnes n'aiment pas les brocolis ? Pour ce faire, complète le tableau de la page suivante.

### Document 1 : composition des brocolis

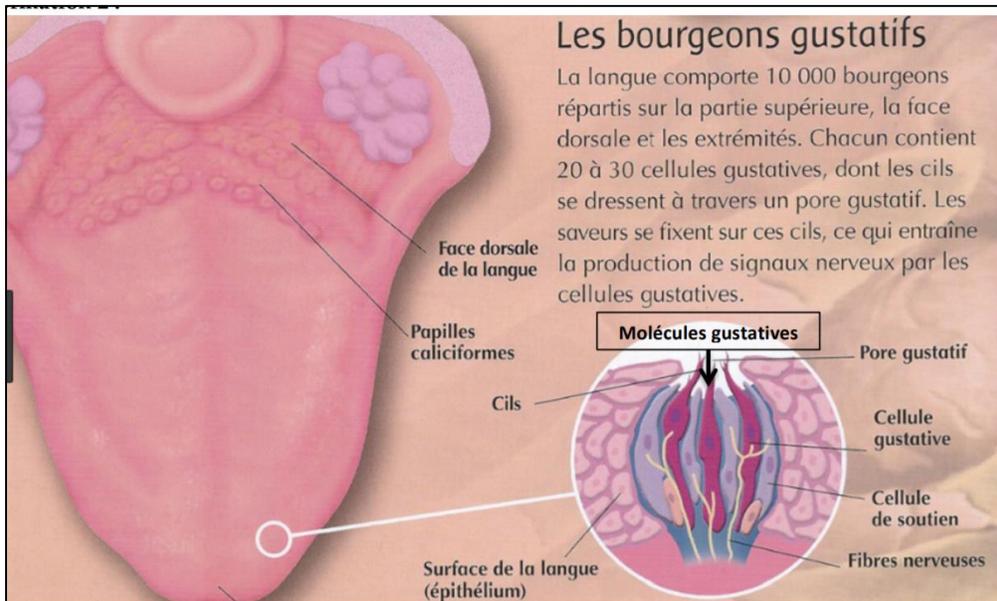
Dans les années 30, le chimiste Arthur Fox synthétise le composé **PTC** (PhénylThioCarbamide), un composé amer produit entre autre par le **brocoli**.  
L'un de ses collègues se plaint de l'amertume du produit alors que lui-même ne sent rien. Il est ainsi le premier à mettre en évidence la différence de **sensibilité au PTC** au sein de la population.

### Document 2: découverte du phénomène

Un chimiste, Fox, s'est rendu compte en préparant un produit, le PTC, que certaines personnes de son laboratoire ressentait une saveur amère à la moindre trace de poudre, alors que lui-même ne ressentait rien. Il a testé les membres de sa famille. Voici ses observations : « Au contraire de

moi, ma femme est sensible au PTC, alors que sa sœur ne l'est pas. Parmi nos deux filles, la plus jeune est sensible, alors que l'aînée ne sens pas le PTC, de même que son mari et ses deux fils. Par contre notre fils, lui, est sensible, tout comme sa femme et ses trois filles. »

### Document 3 : structure de la langue



### Document 4 : différence dans l'organisation de la langue d'un individu sensible au PTC ou pas

**Schéma d'un bourgeon gustatif**

**Molécules sapides**  
**Pore gustatif**  
**Epithelium lingual**  
**Cellule gustative**  
 Noyau  
 Cellules de soutien  
 fibres nerveuses gustatives

A la surface des cellules gustatives, des récepteurs captent les différentes molécules gustatives **de façon spécifique, en fonction de leur forme**, ce qui déclenche une sensation gustative spécifique : salée, sucrée, amer, acide...

**Cil gustatif**  
**Récepteur gustatif**

Visualisation de la structure chimique du PTC

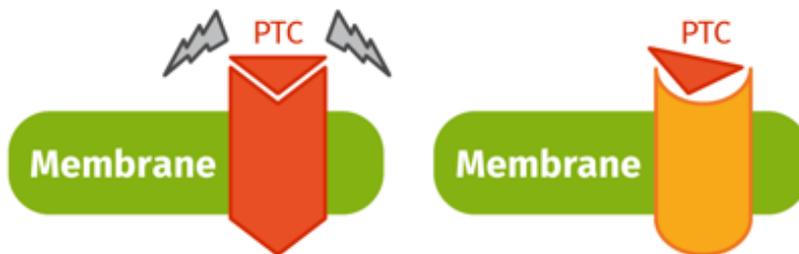
C7H8N2S

On marque (coloration verte) le PTC on le met en contact avec une langue puis on observe les résultats après rinçage (le PTC non fixé est éliminé)

Le PTC reste fixé sur la langue et produit une coloration verte

je mange des brocolis      je déteste les brocolis

Document 5 : Le récepteur au PTC est une protéine constituée de plusieurs centaines d'acides aminés, dont la séquence détermine la forme



Document 6 : Comparaison des séquences par anagène des séquences d'ADN chez les individus qui ne mangent pas des brocolis et ceux qui en mangent.

Comparaison avec alignement		130	140	150	780	790	880	890
Traitement	-							
Identités	-	*****		*****	*****		*****	
TAS2R38_PAV.adn	-	TGTAGTGAAGAGGCAGCCACTG		ATCCTGTGCTGCCTTCAT	GGCATGCAGCCGTCCTGATCTC			
TAS2R38_AVI.adn	-	-----G-----		-----T-----	-----A-----			
Sélection : 0/4 lignes								

## 2. L'hémoglobine

Voici quelques une des mutations qui ont été identifiées pour la chaîne  $\beta$  de l'hémoglobine. Pour chacun des exemples donnés, identifie le type de mutation qui touche le gène et sa conséquence au niveau de la chaîne  $\beta$ .

Séquences partielles des bases des nucléotides (1 à 27 et 43 à 63) de quelques allèles codant pour la chaîne  $\beta$  de l'hémoglobine humaine, brin non transcrit.

- Allèle normal :  
ATGGTGCACCTGACTCCTGAGGAGAAG ...  
... CTGTGGGGCAAGGTGAACGTG ...
- Allèle muté 1 :  
ATGGTGCACCTGACTCCTGTGGAGAAG ...  
... CTGTGGGGCAAGGTGAACGTG ...
- Allèle muté 2 :  
ATGGTACACCTGACTCCTGAGGAGAAG ...  
... CTGTGGGGCAAGGTGAACGTG ...
- Allèle muté 3 :  
ATGGTGCACCTGACTCCTGAGGAGAAG ...  
... CTGTGGGGAAGGTGAACGTG ...
- Allèle muté 4 :  
ATGGTGCACCTGACTCCTGAGGAGAAG ...  
... CTGTGAGGCAAGGTGAACGTG ...

## 3. Les bactéries et les rayons X

Des bactéries irradiées aux rayons X Les bactéries possèdent sur leur membrane des protéines particulières les protégeant contre l'infection par des bactériophages . Le document 1a présente un fragment du gène G1 permettant la fabrication d'une de ces protéines. Certaines bactéries ont été irradiées par des rayons X et elles sont plus fréquemment infectées par certains bactériophages. L'analyse du même fragment de gène G1, de ces bactéries sensibles, donne la séquence présentée par le document 1b.  
Document 1a : .. T A C A C C G G A T A C A T C ..

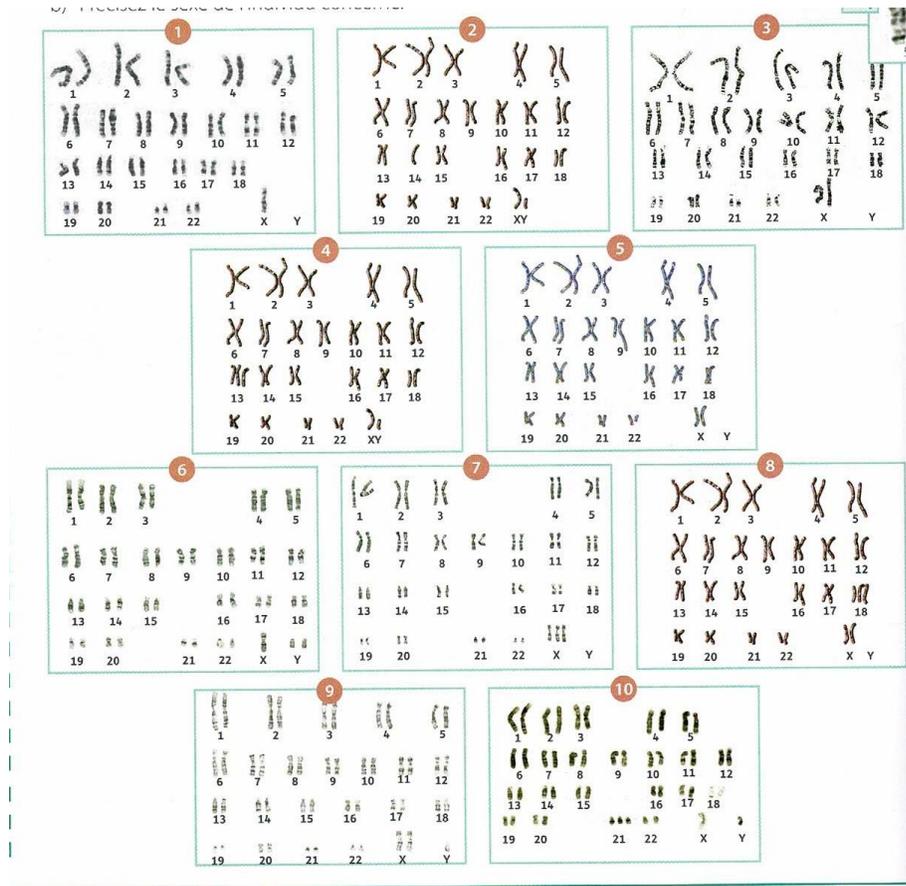
Document 1b : ..T A C A C C T G A T A C A T C ..

En utilisant les données fournies et en vous appuyant sur vos connaissances, expliquez pourquoi certaines bactéries irradiées sont sensibles à l'infection par les bactériophages ?

#### 4. Les caryotypes.

Voici une série de caryotype

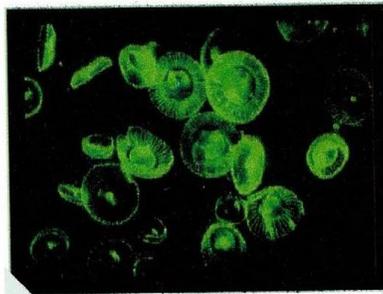
- De quel type de mutation il s'agit ? Sois précis.
- Repère sur chacun d'entre eux l'anomalie.
- Précise le sexe de l'individu concerné.



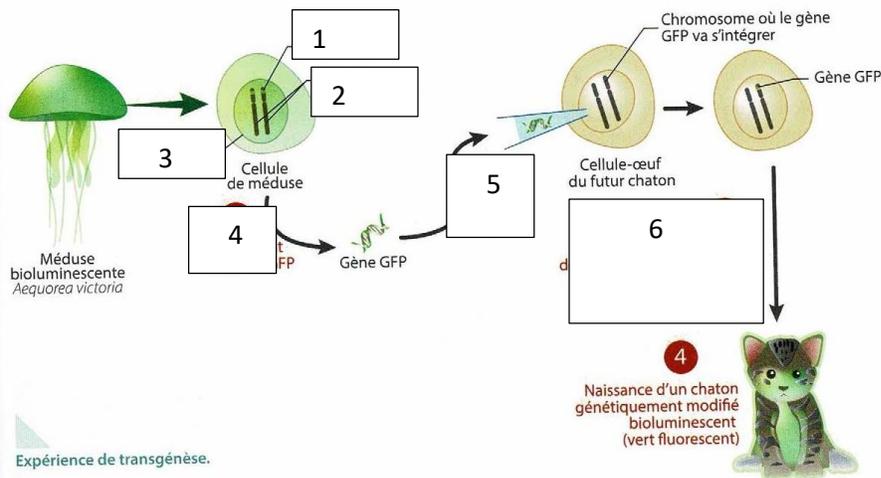
## 5. Expérience

La **transgénèse** est une technique qui consiste à transférer un fragment d'ADN ou gène (ex. : le gène GFP) d'un organisme (ex. : la méduse bioluminescente, *Aequorea victoria*) à un organisme d'une autre espèce (ex. : le chat, *Felis catus*). L'organisme qui reçoit le gène est appelé **organisme transgénique ou génétiquement modifié (OGM)**.

Le gène GFP code pour la protéine verte fluorescente GFP (Green Fluorescent Protein) présente dans les cellules de la méduse. Lorsque la méduse est éclairée par des rayons UV, elle émet une fluorescence de couleur verte grâce à la présence de cette protéine GFP dans ses cellules.



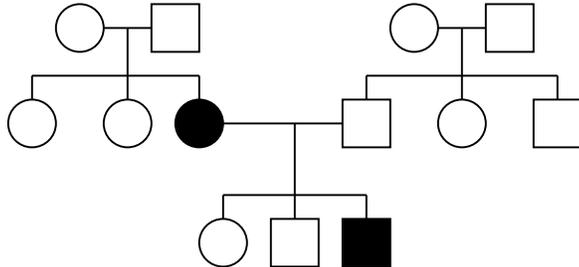
Méduses bioluminescentes *Aequorea victoria*.



- Comment se nomme cette expérience ?
- Le chaton ainsi obtenu se nomme .....
- Donne le nom des structures numérotées

## 6. La fibrose kystique

La fibrose kystique est une maladie caractérisée surtout par une insuffisance pancréatique et une accumulation de mucus dans les voies respiratoires.



- Déterminez, d'après la figure suivante, si la fibrose kystique dépend d'un gène autosomique dominant ou récessif (noir= phénotype de fibrose).
- Indiquez tous les génotypes possibles sous les phénotypes représentés sur la figure.
- Comment se fait-il que deux parents tout à fait normaux aient un enfant souffrant de fibrose kystique? Indiquez les génotypes de ces deux parents.
- Quelle est la probabilité en pourcentage (%) pour ces deux parents d'avoir un enfant souffrant de cette maladie?

## 7. Arbre généalogique

René, du groupe sanguin A , et Anne, du groupe sanguin AB, ont 4 enfants : Pierre est A , Emilie AB, Gaëlle B et Camille A.

- Trace l'arbre généalogique de cette famille
- Quels sont les génotypes de René, Anne et leurs 4 enfants ?

8. Donne le génotype et le phénotype des individus

8.

Louise est du groupe sanguin O, mais ni son père ni sa mère ne possèdent ce groupe. Comment est-ce possible ? L'arbre généalogique ci-contre présente les groupes sanguins des parents et des grands-parents paternels et maternels de Louise.

1. En utilisant vos connaissances sur les groupes sanguins, dites quels allèles portent les chromosomes n° 9 de Louise.

2. Recopiez le schéma ci-contre puis, en tenant compte des groupes sanguins des membres de cette famille, indiquez quels allèles sont portés par les chromosomes 9 de chaque individu (commencez par les parents de Louise et terminez par les grands-parents).

3. Retrouvez l'origine des deux chromosomes 9 de Louise en coloriant (à chaque génération)

- en bleu, le chromosome transmis par un des grands-parents paternels ;

- en rouge, celui qui provient du côté maternel.

Quels sont les deux grands-parents qui ont fourni chacun un des deux chromosomes 9 de Louise ?

