Tâche complexe: Notion de gène et allèles en démarche d'investigation

publié le 01/04/2014 - mis à jour le 21/06/2017

Gènes et allèles - seconde - Tâche complexe

Descriptif :

Gènes et allèles - seconde - Tâche complexe
Renforcement de la notion de gène et découverte de la notion d'allèle au niveau de la molécule d'ADN par une démarche d'investigation et une tâche complexe autour de la maladie génétique, la drépanocytose.

Sommaire :

- Situation d'accroche :
- Tâche complexe à réaliser :
- Recherche de stratégie :
- Ressources et investigations :
- Critères de réussite :

Situation d'accroche :

Texte décrivant les symptômes de la maladie chez un patient se présentant chez un médecin ainsi qu'une image. Indices avec des indications sur la bilirubine et sur le rôle de la molécule d'hémoglobine.

Texte introductif (PDF de 249.6 ko)
Tâche complexe : Notion de gène et allèles en démarche d'investigation.

Tâche complexe à réaliser :

L'élève prend le rôle du médecin, qui après avoir mené des investigations (prélèvements sanguins, dosages, observations microscopiques,..), doit adresser un courrier au malade pour l'informer qu'il présente une maladie génétique nommée la drépanocytose et doit lui expliquer le lien entre sa maladie et les symptômes ressentis.

Rédiger un texte correspondant à une lettre rédigée par le médecin s'adressant à son patient après confirmation du diagnostic, lui annonçant sa maladie et lui expliquant l'origine des symptômes ressentis ainsi l'aspect génétique de celle-ci.

Critères de réussite :
Votre texte doit être clair et structuré, sans fautes d'orthographes.
Les explications fournies doivent s'appuyer sur les données de vos investigations et sur votre sens du devoir en tant que médecin soucieux d'informer et d'aider au mieux ses patients.

Recherche de stratégie :

A partir des indices, les élèves proposent des pistes de réflexion (des hypothèses) et des stratégies afin d'expliquer

certains symptômes ressentis par le patient :

- "Essoufflement et vertiges" : les élèves expliquent cela par quelques hypothèses.

H1 : un taux d'hémoglobine très faible, pour vérifier cette hypothèse ils proposent de faire un dosage de la quantité d'hémoglobine dans le sang et proposent de comparer avec une personne normale.

H2 : Une hémoglobine inefficace dans le transport du dioxygène, pour vérifier cette hypothèse ils proposent d'explorer la molécule d'hémoglobine d'une personne drépanocytaire et une personne normale. Après discussion et sachant que les élèves savent que l'hémoglobine est une protéine et qu'une protéine est une séquence d'acide aminés, ils finissent par proposer une comparaison des séquences protéiques.

- "Présence de bilirubine au niveau des yeux : les élèves proposent de faire un dosage de bilirubine dans le sang mais se rendent compte que chez une personne non drépanocytaire les yeux ne sont pas jaunes donc forcément lié à un faible taux de bilirubine. Mais après une mise en relation avec les hypothèses précédentes, ils se rendent compte que la bilirubine est liée à une hémoglobine anormale ce qui appuie l'hypothèse précédente.

- " Pour que le médecin puisque argumenter que la maladie est d'origine génétique", il doit effectuer un test génétique et doit comparer avec une personne normale : donc les élèves proposent de comparer la séquence du gène qui contrôle la synthèse de l'hémoglobine chez le patient avec la séquence d'une personne normale.

Ressources et investigations :

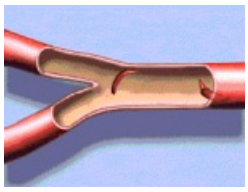
Après le travail de réflexion mené sur les stratégies, les élèves découvrent les postes et les ressources proposées ; Les fiches d'aides ne sont fournies, bien sûr, que lorsque l'élève semble en difficulté.

Poste 1 : Frottis sanguins et circulation sanguine

2 Microscopes + 2 frottis sanguins (un frottis d'une personne drépanocytaire et un frottis sanguin d'une personne normale) + fiche descriptive des éléments figurés du sang.

Fiche descriptif des frottis sanguins (PDF de 418.7 ko)
Tâche complexe : Notion de gène et allèles en démarche d'investigation.

Une animation visualisant la circulation du sang dans des vaisseaux avec hématies drépanocytaires / non drépanocytaires illustrant la difficulté de circulation de ces derniers et la formation de bouchons au niveau des capillaires.

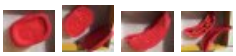


Poste 2 : Étude de l'hémoglobine à l'échelle microscopique

Des images au microscope à très fort grossissement de hémoglobine normale dissoute et de l'hémoglobine drépanocytaires sous forme cristallisée.

Fiche poste descriptif des molécules d'hémoglobines au niveau microscope (PDF de 217.8 ko)
Tâche complexe : Notion de gène et allèles en démarche d'investigation.

Maquettes des deux hématies :



Poste 3 : Étude à l'échelle moléculaire, *utilisation du logiciel Anagène*.

Fichiers des séquences peptidiques des molécules d'hémoglobines.

- Fichiers des séquences de nucléotides des allèles des hémoglobines.
- Fiche aide : descriptif de la molécule d'hémoglobine ainsi que les chaines peptidique alpha et bêta.
- Fiche simplifiée du logiciel Anagène.

Fiche pour travail sur les séquences avec Anagène (PDF de 508.6 ko)
Tâche complexe : Notion de gène et allèles en démarche d'investigation.

Fiche Anagène simplifiée (PDF de 187.8 ko)
Tâche complexe : Notion de gène et allèles en démarche d'investigation.

Critères de réussite :

Cette activité se prête bien pour rédiger un paragraphe argumentée, donc les critères de réussite sont fait dans cet objectif :

- Identification du statut du document : la forme "une lettre d'un médecin à un patient"
- Exploitation rigoureuse des informations récoltées lors de l'investigation.
- Présentation d'une argumentation avec des liens logiques (utilisation des connectiques).

Portfolio

Académie de Poitiers

Avertissement : ce document est la reprise au format pdf d'un article proposé sur l'espace pédagogique de l'académie de Poitiers.

Il ne peut en aucun cas être proposé au téléchargement ou à la consultation depuis un autre site.