

# Liaison 3ème seconde

Thème de travail: l'apprentissage en classe de troisième et en classe de seconde des capacités de la démarche scientifique:

- saisir et organiser de l'information issue de plusieurs sources.
- argumenter.

# Activité troisième

## CARACTERES, GENES et ALLELES

Durée : 1 heure

Acquis : Le caryotype humain comprend 46 chromosomes organisés en 23 paires. Un gène est une portion de chromosome qui détermine un caractère héréditaire.

Objectifs notionnels: un gène peut exister sous des versions différentes appelées allèles.

Situation-problème : Arbre généalogique présentant la diversité des groupes sanguins dans une famille.

# Problème: Comment cette diversité est-elle créée d'une génération à une autre?

De ce problème découle l'ensemble des « sous-problèmes » du chapitre.

→ Comment le gène du groupe sanguin peut-il déterminer quatre groupes sanguins ?

Les élèves proposent une explication compte-tenu de leurs connaissances.



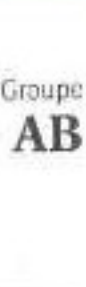
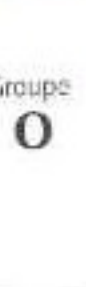
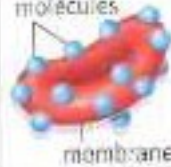



Puis ils précisent ce dont ils ont besoin pour répondre au problème.

Supports : tableau présentant les hématies appartenant aux quatre groupes sanguins, et les combinaisons d'allèles possibles pour chaque groupe sanguin.

Consignes : D'après les documents, valide ou non ta proposition.  
Tu présenteras ta réponse sous la forme d'un texte explicatif.

<u>Items du socle</u>	<u>Capacités sollicitées (évaluées)</u>	<u>Indicateurs de réussite</u>
<p><i>Observer, rechercher et organiser les informations.</i></p> <p><i>Raisonner, argumenter, démontrer.</i></p> <p><i>Communiquer à l'aide d'un langage adapté.</i></p>	<p>Sélectionner les informations utiles dans un document.</p> <p>Mettre en relations les informations saisies et les connaissances.</p> <p>Communiquer sous forme d'un texte écrit et argumenter.</p>	<p>Le document est présenté. Le document est décrit . L'élève n'a pas transformé les informations. Des liens de cause à effet sont employés pour mettre en relation les informations. La conclusion répond au problème. Le vocabulaire est adapté scientifiquement. Les phrases sont grammaticalement correctes.</p>

# Belin, troisième, édition 2008, p 32

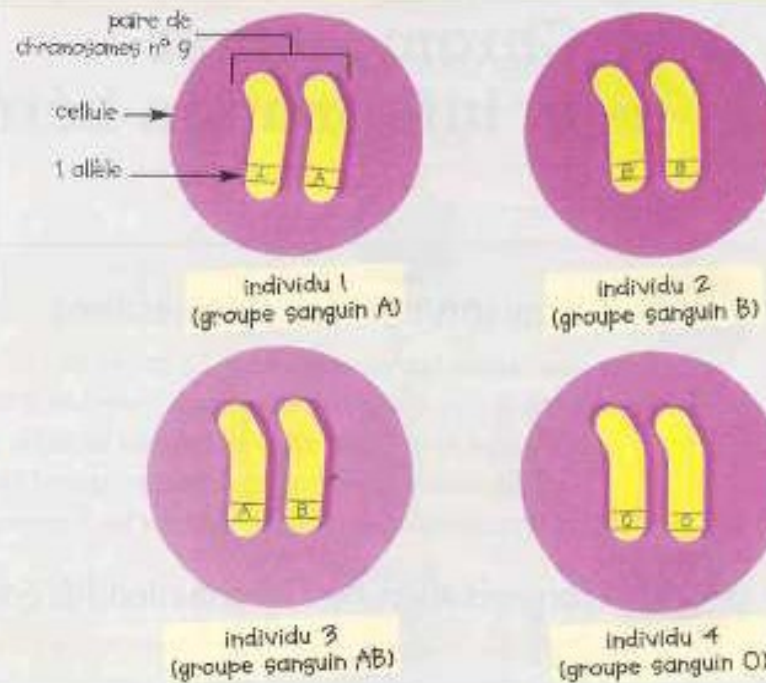
Groupes sanguins				
Hématies (les molécules ne sont pas à l'échelle)				
Fréquence des groupes sanguins dans la population	44 %	10 %	4 %	42 %

**3** Les différents groupes sanguins et leur fréquence en France. Les groupes sanguins A, B, AB et O correspondent chacun à une version différente du caractère héréditaire « groupe sanguin ».



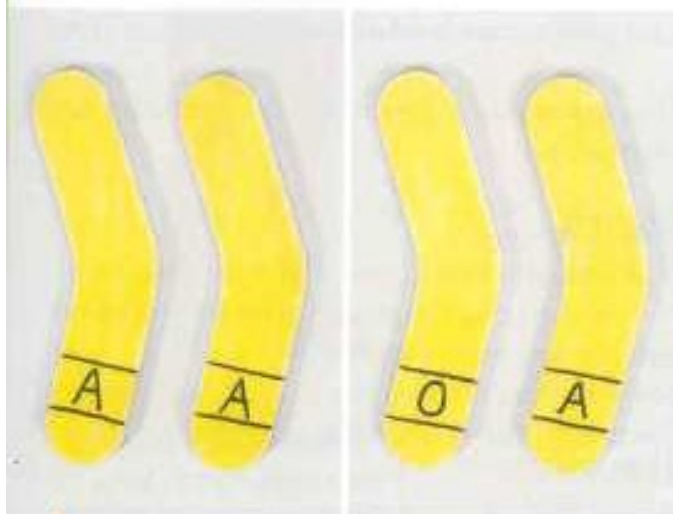
**4** La paire de chromosomes n° 9 et deux des gènes qu'elle porte.

● Un gène est porté par chaque chromosome d'une paire : il est donc présent en deux exemplaires (voir p. 31). Chaque exemplaire est appelé **allèle**.



**Maquettes de cellules contenant la paire de chromosomes n° 9.**

Le gène représenté est impliqué dans la détermination du caractère « groupe sanguin » (voir doc. 3 et 4). Il existe trois allèles pour ce gène : l'allèle A, l'allèle B et l'allèle O.



**6** Maquettes de la paire de chromosomes n° 9 de deux individus du groupe sanguin A.

■ Il peut exister plusieurs versions d'un caractère héréditaire : c'est le cas des différents groupes sanguins (doc. 3). À ces différentes versions correspondent différentes versions d'un gène : ce sont les allèles. Pour le gène du caractère « groupe sanguin », il existe trois allèles différents (A, B et O). Chaque gène étant présent en 2 exemplaires, un individu possède 2 allèles.

■ Les divers allèles d'un gène présentent des différences au niveau de leur molécule d'ADN : par exemple, l'allèle O est plus court que l'allèle A.

■ Quand ils sont présents, les allèles A et B s'expriment toujours : ils sont dits « dominants ». L'allèle O ne s'exprime pas toujours : il est dit « non dominant ».

**7** Les allèles et la détermination de versions différentes du caractère héréditaire « groupe sanguin ».

Aides à la démarche :

Les élèves étudient le document, puis une discussion avec l'ensemble des élèves afin de répondre au problème.

Apport de savoir faire :

*Les critères de rédaction d'un texte explicatif sont revus avec les élèves.*

Apports de connaissances :

définition du gène  
caryotype humain

# Comment rédiger mon texte explicatif:

Dates :  Critères de réalisation :	Moi	Prof.
<b>J'ai sélectionné l'information qui me permet de répondre au problème posé, dans le document, ou l'expérience.</b>		
J'ai su mettre de coté les informations qui ne m'intéressent pas.		
<b>J'ai reformulé l'information apportée par ce document ou l'expérience.</b>		
J'ai rassemblé mes connaissances sur le sujet.		
<b>J'ai su organiser mon texte dans un ordre logique en établissant des liens entre les différentes informations.</b>		
J'ai utilisé des mots qui expriment les liens de causes à effets.		
<b>J'ai respecté les règles de français.</b>		
J'ai utilisé le vocabulaire scientifique : <input type="checkbox"/> les mots clés sont définis.		
<b>J'ai reformulé le problème de manière directe ou indirecte.</b>		
J'ai répondu au problème dans une conclusion.		



Exemple de production d'élève:  
Texte rédigé par un élève  
de troisième.

Les critères posés en  
quatrième sont revus, et  
suite à cette séance,  
ils sont actualisés aux  
exigences de la classe  
de troisième.

Le texte explicatif est abordé depuis la sixième avec les élèves.

Dès la quatrième, les élèves ont appris à mettre en relation les informations apportées par plusieurs documents.

En classe de troisième, les critères de réalisation du texte explicatif sont remobilisés avec les élèves. On attend que les élèves soient alors capables de mettre de côté l'information inutile par rapport au problème posé.

## Réponse attendue:

Comment le gène du groupe sanguin peut-il déterminer quatre groupes sanguins?

J'ai réussi si:

- j'ai repéré que les groupes sanguins sont déterminés par la présence de différentes molécules à la surface des hématies.
- j'ai repéré que ce gène existe en trois versions: les allèles.
- j'ai repéré que certaines versions du gène s'expriment et d'autres pas et leurs combinaisons déterminent le groupe sanguin de l'individu.

Notions : Deux chromosomes d'une paire portent au même endroit le même gène. Ce gène peut exister sous différentes versions appelées allèles.

# **CONSTRUCTION DE LA NOTION D'ALLELLE EN CLASSE DE SECONDE :**

**saisir  
et organiser de l'information :**

utilisation du logiciel anagène

## **Prérequis :**

structure de l'ADN ;  
notion de gène, les individus d'une même espèce ont tous les mêmes gènes ;  
dans l'espèce humaine, il y a 4 groupes sanguins A, B, O et AB différenciés par les protéines portées par les hématies.

# SEANCE

## **Problématique :**

Comment expliquer la diversité au sein d'une population ?

## **Hypothèse :**

*Discussion avec les élèves :  
émergence de l'idée d'une origine génétique.*

Comment peut-on vérifier l'hypothèse ?

*Discussion avec les élèves :  
comparer des séquences d'ADN d'individus ayant  
un groupe sanguin différent.*

# Protocole :

- 1- Ouvrir** Anagène / Fichier / Thème d'étude / Relation génotype phénotype / groupes sanguins ABO
- 2- Traiter Comparer (alignement avec discontinuité)** les allèles A, B et O du gène groupe sanguin.  
Puis **Sélectionner** chaque allèle et **cliquer** sur l'icône **i**.

*Les caractères en gras correspondent aux fonctionnalités du logiciel.  
Une fiche technique du logiciel anagène est proposée aux élèves.*



## **Consigne :**

Expliquez l'existence de groupes sanguins différents dans la population humaine à partir de la comparaison des séquences nucléotidiques codant pour les groupes sanguins.

## **Aide : à construire avec les élèves**

Construire un tableau de comparaison des trois allèles en prenant l'allèle A comme allèle de référence. Indiquer, dans ce tableau, le nombre total de nucléotides différents, le pourcentage de différence et citer quelques exemples de différences (nature et position du nucléotide).

Construire un texte explicatif à partir des informations du tableau.

## Réponse à la question par l'analyse du tableau

La comparaison des 3 séquences nucléotidiques (ressemblances et différences) permet à l'élève de comprendre que la diversité des groupes sanguins a bien une origine génétique et qu'elle est due à de petites différences nucléotidiques entre les séquences de gène.

La diversité des groupe sanguins est due à celle des allèles.

Les termes de mutation et d'allèle sont introduits ici par le professeur.

# Acquis de la séance

## • Connaissances

- La diversité des allèles permet d'expliquer en partie la biodiversité
- Les mutations sont à l'origine de la diversité des allèles
- Allèles : versions différentes d'un gène
- Les allèles d'un même gène sont identiques à l'exception de quelques nucléotides

## • Capacités

- Utilisation d'une fiche technique
- Utilisation des fonctionnalités du logiciel anagène
- Saisir des informations
- Construire un tableau de comparaison
- Rédiger un texte explicatif

## Progression attendue entre la troisième et la seconde en SVT.

En troisième, l'accent est mis sur la méthodologie, afin que les élèves soient autonomes en ce qui concerne l'analyse de documents en classe de seconde.

En seconde, l'accent est surtout mis sur le fond, plus que sur la méthode en elle-même. On attend donc des élèves plus de rapidité et d'efficacité dans la réponse formulée.

La méthodologie concernant le texte explicatif est sensée être acquise lors de l'arrivée des élèves au lycée.

Une remédiation peut être envisagée pour les élèves qui n'auraient pas acquis cette capacité au collège.