

DST de Sciences de la Vie et de la Terre – 208 – Durée : 1h30

Nom :

Prénom :

Compétences	Sous compétence	Niveau
Communiquer	Mobiliser et restituer ses connaissances	
Communiquer	Recenser, extraire et organiser des informations	
Raisonnement	Observer, questionner, formuler un problème, formuler une hypothèse.	

Note	Commentaire

Exercice 1 : Les castrats (6pts)

A partir des informations des documents et de vos connaissances, expliquer les effets de la castration sur le développement des caractères sexuels secondaires des castrats

Document 1 : L'histoire des castrats

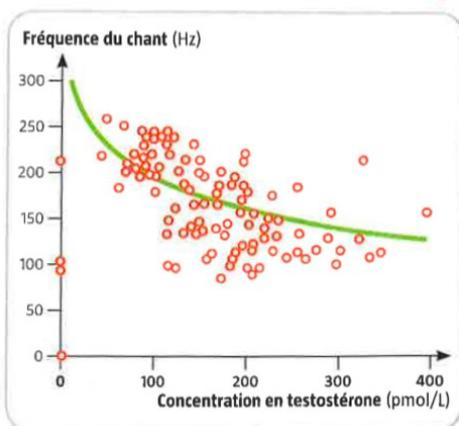
Au XVII^e et XVIII^e siècle en Europe, les castrats sont très convoités pour interpréter les rôles féminins et masculins dans les opéras baroques. Un castrat est un chanteur dont la voix n'a pas mué. Il subissait généralement entre huit et dix ans le retrait ou l'écrasement des testicules par opération chirurgicale.

Chez tous les castrats, on observait à la puberté l'absence de pomme d'Adam et un faible développement de la pilosité, mais surtout une voix particulièrement pure et capable d'atteindre des aigus remarquables. Les castrats conservaient leur pénis et pouvaient donc avoir des relations sexuelles.



▲ Le plus célèbre des castrats italiens, Carlo Broschi, dit Farinelli.

Document 2 : Évolution de la fréquence du chant en fonction du taux de testostérone dans le sang



Note : plus la fréquence est élevée, plus le chant est aigu.

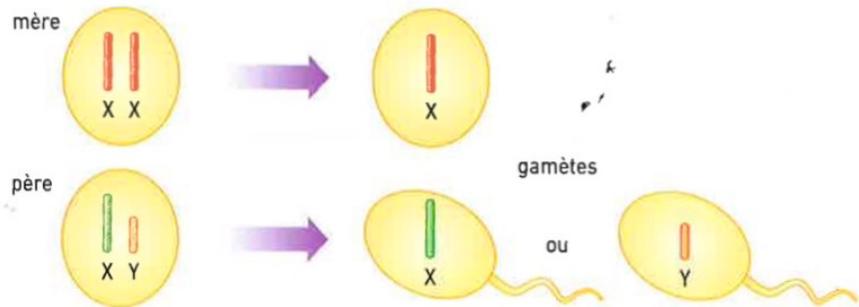
Exercice 2 : Le syndrome De la Chapelle (7pts)

Si l'on sait caractériser un caryotype masculin grâce à la présence des chromosomes sexuels X et Y, on connaît pourtant des hommes possédant deux chromosomes X. Ce cas est rare (1 naissance sur 20 000) et il est le plus souvent détecté à la puberté.

En exploitant les documents et à l'aide de vos connaissances, expliquez l'origine de ce cas particulier.

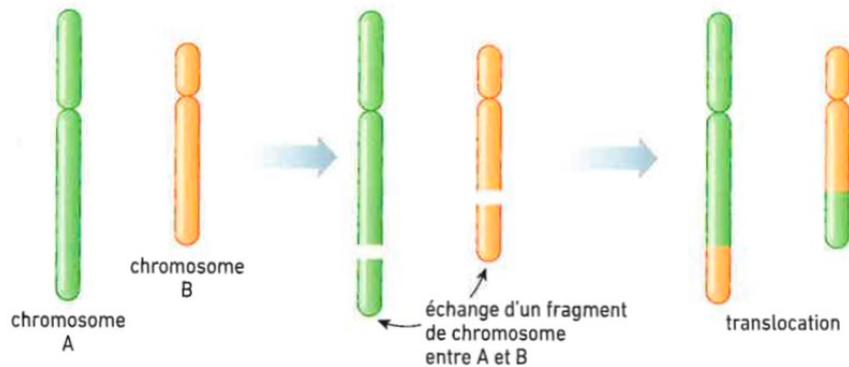
DOC 1 L'origine du sexe chromosomique

Le sexe chromosomique est déterminé lors de la fécondation : en effet, chaque ovule apporte un chromosome X, tandis qu'un spermatozoïde apporte soit un chromosome X, soit un chromosome Y.



DOC 2 L'existence d'anomalies chromosomiques

Lors de la formation des gamètes, il peut parfois se produire des anomalies. Il arrive par exemple qu'un ovule ou un spermatozoïde apporte un chromosome en trop (entraînant alors une trisomie*). Il est également possible qu'un ou plusieurs gènes soient accidentellement échangés entre des chromosomes : c'est ce qu'on appelle une translocation.



DOC 3 Expérience d'hybridation in situ en fluorescence (FISH)

Cette technique permet de rendre fluorescent, grâce à des sondes moléculaires*, un ou plusieurs gènes afin de visualiser leur localisation sur le chromosome. Elle a été appliquée ici sur les chromosomes d'un homme atteint du syndrome de De la Chapelle. Les chromosomes apparaissent en rouge, les zones repérées par la technique FISH apparaissent en vert.

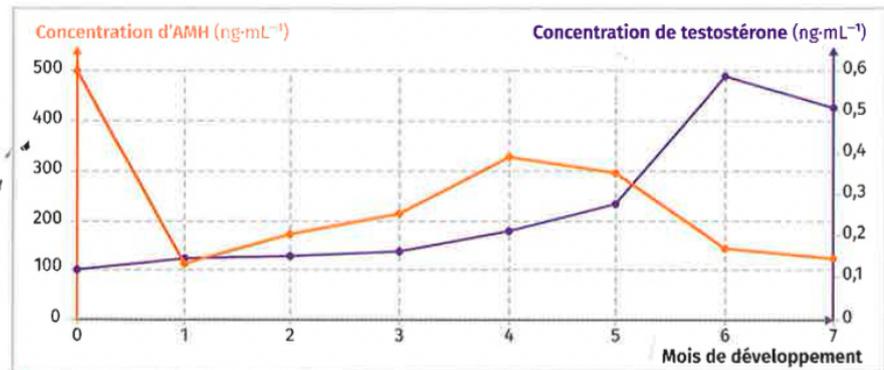
A : sonde fluorescente verte spécifique du centromère* du chromosome X.

B : sonde fluorescente verte spécifique du gène SRY.



Exercice 3 : Le free-martinisme (7pts)

Les fœtus femelle et mâle de faux jumeaux bovins ont parfois une partie du placenta (organe riche en vaisseaux sanguins) en commun. Le jumeau femelle naît stérile. Il possède des gonades atrophiées et des ébauches de voies génitales masculines. Ce phénomène est appelé free-martinisme.



● **Concentration sanguine de deux hormones mâles chez un fœtus bovin femelle free-martin.** L'AMH est une hormone qui entraîne la régression des futures voies génitales femelles lors du développement du fœtus mâle et la testostérone fœtale permet la mise en place des voies génitales mâles.

1 – Proposez une hypothèse explicative pour l'anomalie de développement observée chez la femelle.

2 – Imaginez une expérience pour tester votre hypothèse.