



BAT *Ch*

Mini Session des SVTEEHB

I. Evaluation des Ressources

20 pts

Partie A : Evaluation des savoirs

8 pts

Exercice 1. Questions à choix multiples

4 pts

Recopiez et complétez le tableau ci-dessous en choisissant la lettre correspondant à la proposition jugée exacte.

Conditions de performance : Réponse(s) juste(s) : 0,5 point ; Pas de réponse : 0 pt

N° de questions	1	2	3	4
Réponses				

- Se dit du gamétophyte femelle chez les gymnospermes :
  - Le grain de pollen
  - L'anthère
  - Le sac embryonnaire
  - L'œuf plantule
- Le crossing over :
  - Est un échange réciproque de portions de chromosomes non homologues
  - Est un échange entre 2 chromatides homologues non sœurs durant la prophase 1
  - Un enjambement entre chromatides homologues non sœurs durant la synapsis
  - Peut intervenir durant la prophase 1 de la mitose
- Lorsque le codon muté codé pour le même acide aminé avec un changement de la séquence d'ARNm, la mutation ponctuelle est dite :
  - Décalante
  - Neutre
  - Faux sens
  - Non-sens
- Lorsque le risque de porter un allèle morbide récessif est de 5%, la fréquence pour un couple non apparenté de donner un enfant atteint d'une anomalie est de :
  - 1/400
  - 1/1600
  - 1/4096
  - 25/10000

Exercice 2 : Questions à réponses ouvertes

2 pts

- Définir : test cross, myofilament, potentiel de repos, gène polymorphe.

Exercice 1. Saisie de l'information scientifique

4 pts

Document 1

On réalise les expériences suivantes sur 3 muscles en faisant varier la teneur du milieu en O<sub>2</sub> et en appliquant ou non un traitement. On dose alors l'ATP et l'acide lactique (CH<sub>3</sub>CHOHCOOH) avant et après la contraction dont on évalue la durée.

Concentration en O <sub>2</sub>	1er muscle normale		2e muscle très faible		3e muscle normale	
	aucun		aucun		biocage de la glycolyse et des autres voies métaboliques	
Traitement	aucun		aucun		biocage de la glycolyse et des autres voies métaboliques	
Dosages avant et après contraction	avant	après	avant	après	avant	après
ATP mM / kg	4 à 6	4 à 6	4 à 6	4 à 6	4 à 6	0
Acide lactique	absent	absent	absent	présent	absent	absent
Contraction du muscle	prolongée		moyenne durée		très courte durée	

N/6

Document 2

Muscle étudié	Rôle	Fibres I	Fibres II
Soléaire (muscle du mollet)	maintien de la station debout	85 %	15 %
Vasto externe (extenseur de la cuisse)	mouvement du membre inférieur et station debout	53 %	47 %
Triceps brachial	mouvement du membre supérieur	30 %	70 %

1. Analyser pour chaque type de muscle la variation des différents paramètres 0,5x3=1,5 pt
2. Indiquez pour chaque type de muscle la voie métabolique de régénération de l'ATP 0,25x3=0,75 pt
3. Etablir une relation entre la voie de régénération de l'ATP et la durée de la contraction musculaire 0,75 pt
4. En vous servant du document ci-dessous expliquez la relation entre la repartitions des fibres musculaire, l'activité du muscle et la voie de restauration de l'ATP 1 pt

Partie B : Evaluation des savoir-faire 12 pts

Exercice 1 3,5 pts

Compétence visée : Expliquer l'importance de la méiose et de la fécondation dans le maintien de la diversité génétique des individus au sein d'une espèce

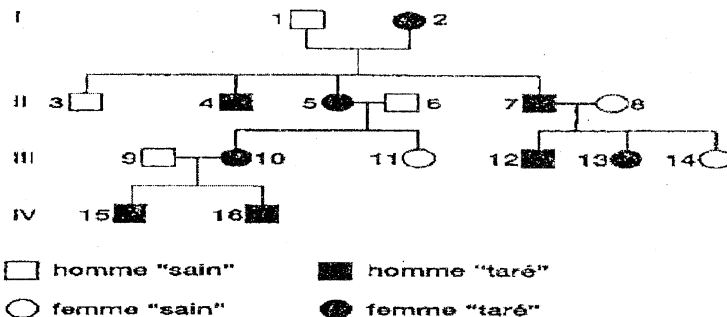
Quand on croise un chat <sup>noir</sup> de race pure avec une chatte orange de race pure, on obtient en F1 des chats orange et des chattes bigarrées (noir et orange). Par contre le croisement d'un chat orange de race pure et d'une chatte noire de race pure donne en F1 des chats noirs et des chattes bigarrées.

1. Analyser ces croisements et déduire de quel type d'hybridation s'agit-il ? 1 pt
2. Comparer les résultats de ces deux croisements et en déduire une conclusion 0,5 pt
3. Expliquez de façon mathématique les résultats de ces deux croisements 1 pt
4. Prévoir la descendance d'un chat noir et d'une chatte bigarrée 1 pt

Exercice 2 2 pts

Compétence visée : Expliquer la nécessité des examens prénuptiaux et prénataux pour prévenir les maladies héréditaires

Le pedigree suivant est celui d'une famille affectée par la maladie de Marfan, tare héréditaire grave, bien que rare dans la population.



En examinant ce pedigree, répondre aux questions suivantes :

1. L'allèle morbide impliqué dans cette anomalie est-il dominant ou récessif ? Justifier votre réponse 0,5 pt
2. Indiquez avec précision le mode de transmission de cette maladie. Justifiez votre réponse. 0,5 pt
3. Déterminez le génotype des individus II 8 et III 12. 0,5 pt
4. Calculer la probabilité pour le couple II9 et III10 d'avoir un enfant atteint de cette anomalie 0,5 pt

**Exercice 3**

4 pts

**Compétence visée :** Expliquer l'importance de la méiose et de la fécondation dans le maintien de la diversité génétique des individus au sein d'une espèce.

**Document 1**

Dans une région au climat propice, on cultive deux variétés de tomates :

- l'une « A », à gros fruits,
- l'autre « B », à petits fruits.

Les plants de la catégorie « A » se sont révélés sensibles à un champignon parasite : le *Fusarium*, qui entraîne une baisse importante de production. En revanche, les plants de la variété « B » sont résistants à ce champignon. On demande à des agronomes de créer une nouvelle variété de plants de tomates donnant de gros fruits et résistant au *Fusarium*. Ils réalisent une série de croisements entre les deux variétés de plants de tomates « A » et « B ».

À la première génération (F1), ils n'obtiennent que des plants de tomates résistants au *Fusarium* et qui produisent des petits fruits.

**Document 2**

Les chercheurs réalisent alors un autre croisement d'individus de la génération F1 avec des plants de la variété « A ». Ils obtiennent dans ces conditions à la deuxième génération (F'2) les résultats suivants pour 1000 plants :

- 403 plants à « Petits fruits et résistants au *Fusarium* ».
- 98 plants à « Petits fruits et sensibles au *Fusarium* ».
- 99 plants à « Gros fruits et résistants au *Fusarium* ».
- 400 plants à « Gros fruits et sensibles au *Fusarium* ».

1. Analyser les résultats du premier croisement et déduire de quel type d'hybridation s'agit-il ? 1 pt
2. Analyser les résultats du second croisement 0,5 pt
3. Emettre une hypothèse à propos de la localisation des gènes 0,5 pt
4. Interpréter ces deux croisements 1 pt
5. Etablir la carte génétique 1 pt

**Exercice**

2,5 pts

**Compétence visée :** Expliquer l'importance de la méiose et de la fécondation dans le maintien de la diversité génétique des individus au sein d'une espèce.

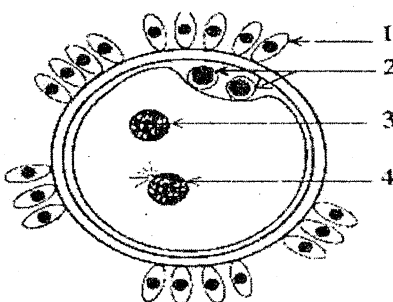
Généralement le caryotype humain se caractérise par une stabilité, c'est-à-dire une constance du nombre de chromosomes ( $2n=46$ ). Pour comprendre les mécanismes à l'origine de la stabilité et de l'instabilité du caryotype humain, on se réfère à l'analyse des document 1 et 2 suivants :

1. Donnez un titre au document 1 et le légendez. 0,25 pt

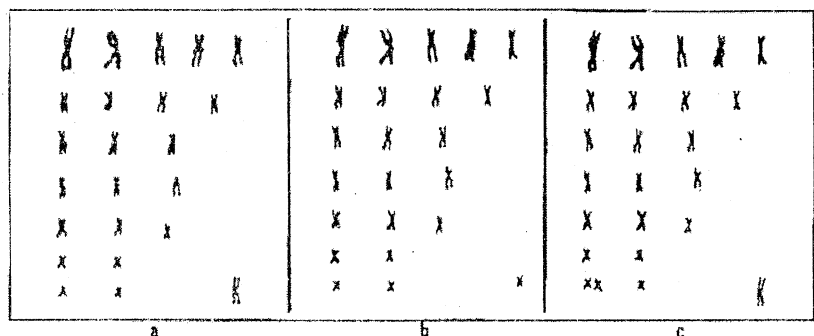
Le document 2 comporte les figures a, b et c qui présentent des caryotypes possibles des éléments 3 et 4 indiqués dans le document 1.

2. Comparez et identifiez les figures a, b et c du document 2. 0,5 pt
3. Expliquez, schémas à l'appui, le mécanisme qui aboutit à la formation du caryotype C (pour une simplification de schémas, on représente les cellules à  $2n=6$  chromosomes). 1 pt
4. Exploitez les informations fournies par les document 1 et 2 et vos réponses aux questions précédentes pour expliquer les mécanismes à l'origine de l'instabilité du caryotype humain. 0,75 pt

**Document 1**



**Document 2**



3/6

## II. Evaluation des Compétences

20 pts

### Exercice 1

10 pts

Sensibilisation sur le rôle de la méiose et de la fécondation dans le maintien de la diversité génétique des individus au sein d'une espèce

#### Situation problème

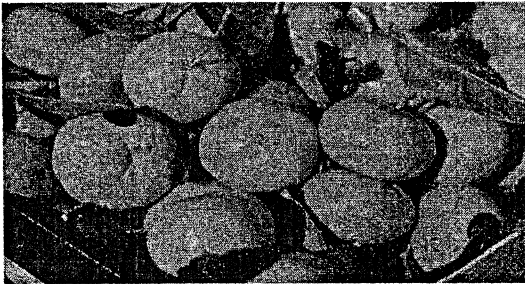
Samedi dernier deux élèves de terminale se sont rendu au marché pour y acheter des oranges et des mandarines. Cependant, ils ont été refroidi par le prix d'un tas d'oranges et d'un tas de mandarines. C'est alors que le commerçant leur proposa de prendre un tas de « clémentines » qui selon lui « sont à la fois des oranges et des mandarines ». Cette idée fut rejetée par les deux élèves. Ce qui fit naître une discussion. Pour appuyer son jugement le commerçant remis aux deux élèves le document suivant.

#### Document 1

Vers 1902 à Oran (Algérie), à la recherche d'une nouvelle variété de mandarines, le père Clément réalise le croisement suivant : oranges à fruits amers et mandarines à fruits doux. Il obtint une première génération constituée uniquement d'oranges sucrées.

Au cours d'un second croisement entre organismes obtenus en F1, il obtint il récolte les fruits ayant les phénotypes suivants :

- Oranges amères
- Oranges sucrées
- Oranges douces
- Mandarines amères
- Mandarines sucrées
- Mandarines douces



**Consigne 1.** Sous la forme d'un exposé **expliquer** les mécanismes pouvant justifier les résultats obtenus à l'issue des croisements 1 et 2, vérifier la véracité de l'hypothèse du commerçant à propos des « Clémentines » 3 pts

**Consigne 2.** Déterminer les fréquences phénotypiques de la F2, **expliquer** sous la forme d'un exposé le type d'hybridation mis en jeu. 4 pts

**Consigne 3.** Sous la forme d'un exposé expliquer à votre cousin agriculteur au village comment peut-il reproduire avantageusement cette variété « Clémentine » ? 3 pts

#### Grille d'évaluation

Critères	Maîtrise des connaissances scientifiques	Pertinence de la production	Cohérence de la production
Consignes			
Consigne 1	2	0.5	0.5
Consigne 2	3	0.5	0.5
Consigne 3	2	0.5	0.5

## Exercice 2

10 pts

Récurrence des caractères nouveaux et /ou des anomalies au sein des espèces

### Situation problème

Durant la pause une discussion éclate entre deux élèves sur la détermination du sexe des enfants. D'après un des groupes il est possible de prédéfinir le sexe de l'enfant. D'après le second groupe cela relève d'un pur hasard.

### Document 1

#### Quel est le rôle des hormones dans la détermination du sexe d'un Mammifère ?

**EXPÉRIENCE** Dans son laboratoire du Collège de France à Paris, Alfred Jost s'est demandé si les hormones gonadiques présidaient à la détermination du sexe de l'embryon selon les chromosomes présents. En travaillant avec des embryons de lapin encore dans l'utérus de leur mère, à un stade où la différenciation sexuelle n'est pas encore observable, Jost a enlevé chirurgicalement à chaque embryon la portion qui deviendrait les ovaires ou les testicules. Quand les bébés lapins sont nés, Jost a noté les chromosomes présents chez chacun ainsi que la différenciation sexuelle des structures génitales.

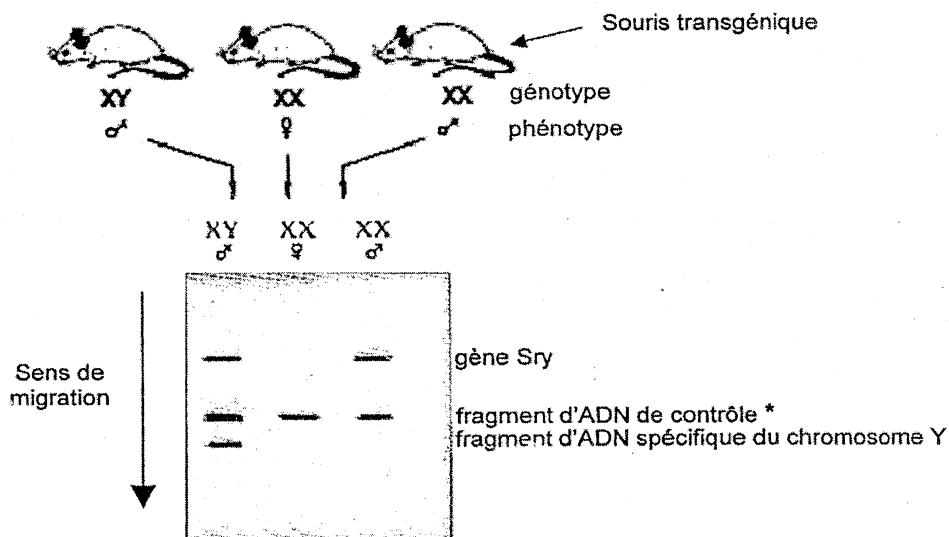
#### RÉSULTATS

Chromosomes présents	Apparence des organes génitaux	
	Aucune chirurgie	Ablation des gonades embryonnaires
XY (mâle)	Mâle	Femelle
XX (femelle)	Femelle	Femelle

### Document 2 : la dysgénésie gonadique

Certains individus souffrent d'une maladie nommée dysgénésie gonadique. Ils présentent un phénotype féminin alors que leur caryotype comporte 46 chromosomes dont XY; leurs gonades sont indifférenciées.

### Document 3 : comparaison d'ADN de souris témoins et transgénique par électrophorèse



Des souris transgéniques ont été obtenues par insertion du gène Sry dans le génome d'une cellule œuf de génotype XX. Dans plusieurs cas, ces embryons transgéniques ont développé des testicules.

\* fragment d'ADN qui atteste du bon déroulement de l'électrophorèse.

d'après James D. Watson. ADN recombinant.

**Document 4 : comparaison d'extraits de séquences peptidiques de la protéine TDF codée par le gène Sry**

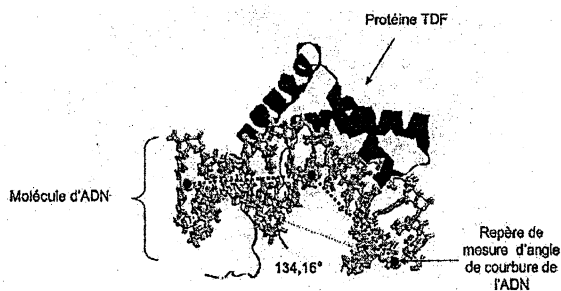
- Chez un témoin non atteint : séquence A
- Chez un individu atteint de dysgénésie gonadique : séquence B

	1	5	10	15	20	25																					
A	Met	Gln	Asp	Arg	Val	Lys	Arg	Pro	Met	Asn	Ala	Phe	Ile	Val	Trp	Ser	Arg	Asp	Gln	Arg	Arg	Lys	Met	Ala	Leu	Glu	Asn
B	Met	Gln	Asp	Arg	Val	Lys	Arg	Pro	Ile	Asn	Ala	Phe	Ile	Val	Trp	Ser	Arg	Asp	Gln	Arg	Arg	Lys	Met	Ala	Leu	Glu	Asn

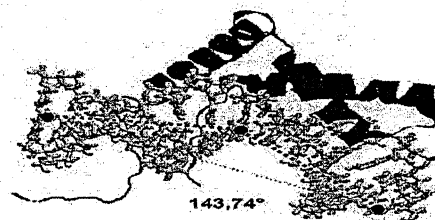
d'après banque de séquences Anagène.

**Document 5 : action de la protéine TDF sur l'ADN de la cellule cible**

La protéine TDF possède un domaine HMG (High Mobility Group) qui lui permet de se fixer sur l'ADN. Cette fixation induit une courbure de l'ADN qui aurait pour conséquence de permettre le rapprochement de certaines zones de l'ADN. Ce rapprochement déclencherait l'expression des gènes contrôlant la différenciation des gonades. Les conséquences de l'interaction protéine TDF - ADN sont présentées ci-dessous :



Témoin non atteint



Individu atteint de dysgénésie gonadique

diapers Protein Data Bank.

**Consigne 1.** Sous la forme d'un exposé **expliquer** les notions de sexe génétique et sexe gonadique 3 pts

**Consigne 2.** Sous la forme d'un exposé, **expliquer** les mécanismes pouvant entraîner une modification du sexe gonadique d'un individu 4 pts

**Consigne 3.** Sous la forme d'un exposé **expliquer** la relation entre le sexe génétique et le sexe gonadique observée chez ces individus. 3 pts

**Grille d'évaluation**

Critères	Maîtrise des connaissances scientifiques	Pertinence de la production	Cohérence de la production
Consigne 1	2	0.5	0.5
Consigne 2	3	0.5	0.5
Consigne 3	2	0.5	0.5

6/6