COLLEGE PRIVE LAÏC MONGO BETI : B.P. 972 Tel : 22 22 46 19 / 22 68 62 97 Yaoundé					
Année Scolaire	**Séquence**	**Epreuve**	**Classe**	**Durée**	**Coefficient**
2024 - 2025	2	SVTEEHB	T^{le} D	2 heures	02
Enseignant : AMFOUO MELY Yannick (*Doctorant*)			**Jour :** …… Novembre 2024		Qté ……...

EPREUVE PRATIQUE DE SVTEEHB

NB : Matériel autorisé

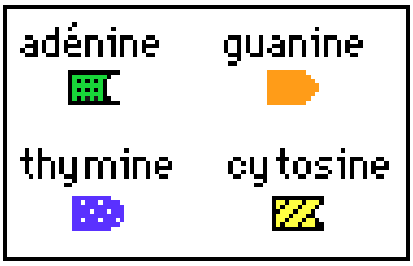
- 01 paire de petits ciseaux
- 01 boite de colle
- 01 chemise cartonnée
- 01 format A4 pour les compétences pratiques

I- EVALUATION DES SAVOIR-FAIRE PRATIQUES (10 points)

Exercice 1 : Réaliser la maquette de la molécule d'ADN et sa réplication / 5 pts

L'Acide DésoxyriboNucléique (ADN) est le constituant essentiel du chromosome ; support de l'information génétique. L'unité de base de l'ADN est le nucléotide. Chaque nucléotide correspond à l'association d'un sucre, d'un acide phosphorique et d'une base azotée. Puisqu'il existe 4 bases azotées différentes, il existe aussi 4 types de nucléotides : P – D – A ; P – D – T ; P – D – C et P – D – G.

En considérant les symboles ci-dessous relatifs aux nucléotides que vous aurez découpé sur un papier carton et collé sur la chemise cartonnée, réaliser une maquette d'une molécule d'ADN contenant 12 paires de bases azotées puis sa réplication semi conservative. (5 pts)



Exercice 2 : Réaliser la maquette d'un caryotype montrant une anomalie chromosomique / 5 pts

Une anomalie chromosomique est une modification du nombre ou de la structure des chromosomes d'un individu. Le document ci-dessous présente la pomme de main de deux individus, l'un d'entre eux est atteint d'une anomalie chromosomique et l'autre est normal. Afin de déterminer de quelle anomalie souffre le patient le médecin réalise le caryotype du document annexe.

Reconstituer le caryotype de cet individu en coupant et collant sur une page de la chemise cartonnée, les différents chromosomes du document annexe selon leurs tailles et leurs numéros afin de localiser et nommer l'anomalie chromosomique mise en cause ici. (5 pts)

II- EVALUATION DES COMPETENCES PRATIQUES (10 points)

Compétence ciblée : *Réaliser une maquette d'un Crossing-over*

Situation de vie contextualisée :

Votre enseignant réalise en laboratoire le croisement d'une souris au pelage noir et court avec une souris de race pure au pelage blanc et long donne une F1 où les souris ont toutes un phénotype à poil noir et court. Un croisement entre ces souris et des individus au poil blanc et long, donne : **63** souris au pelage noir et court ; **61** souris au pelage blanc et long ; **9** souris au pelage blanc et court et **8** souris au pelage noir et long. Il vous interpelle par la suite pour expliquer ces reluttas.

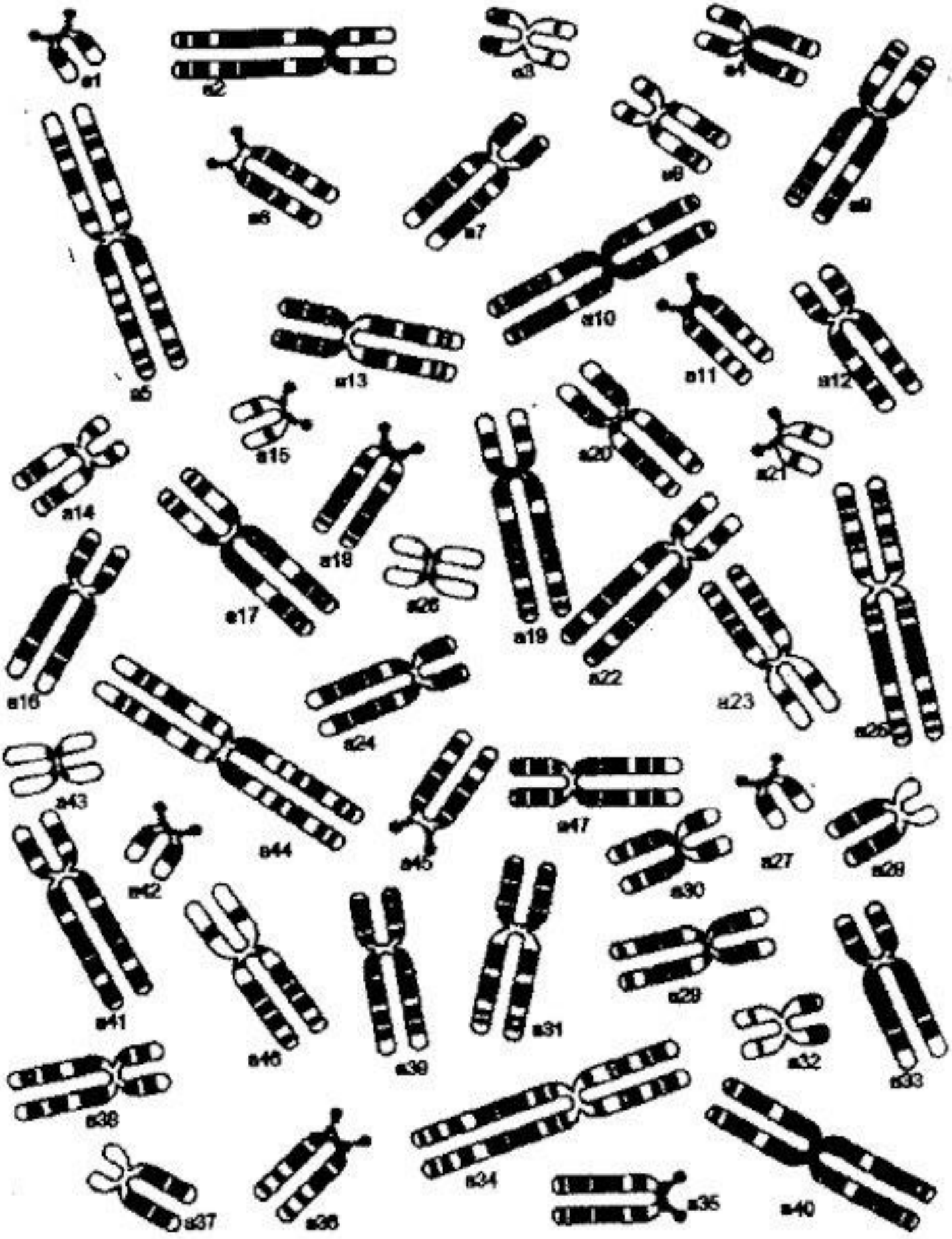
Consigne 1 : Dans un compte rendu bref, analyser ses résultats et proposer une hypothèse sur le type de croisement effectué. **3 pts**

Consigne 2 : A l'aide d'un papier canson au format A4, d'une paire de ciseaux, d'une boite de colle, découper 2 paires de chromosomes au moment de la prophase 1 de la méiose. La première paire représentant des tétrades et la deuxième paire un Crossing over. Coller ces chromosomes sur un format A4. **4 pts**
NB : les deux chromosomes homologues doivent être de couleurs différentes et les allèles doivent y figurer.

Consigne 3 : Sous forme d'une affiche dresser la carte factorielle représentant la distance génétique entre des loci des gènes étudiés. **3pts**

Critère de consigne	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances	Cohérence de la production	Critère de perfectionnement
Consigne 1	1	1,5	1	0,5
Consigne 2	1	0,75	1	0,25
Consigne 3	1	0,5	1	0,5

Document annexe : les chromosomes d'une cellule



Correction de l'épreuve de SVT – Tle D

Séquence 2 – SVTEEHB – Novembre 2024

Consigne 1 : Analyse des résultats et hypothèse sur le type de croisement (3 pts)

1. Notation des allèles

— **N** : allèle dominant « pelage noir » ; **n** : allèle récessif « pelage blanc ».
— **C** : allèle dominant « poil court » ; **c** : allèle récessif « poil long ».

2. Analyse

Le croisement initial entre une souris noire et courte et une souris blanche et longue de race pure donne une **F1 uniforme** : toutes les souris sont **noires et courtes**.
Cela montre que :

— le phénotype **noir** est dominant sur **blanc** ;
— le phénotype **court** est dominant sur **long** ;
— les parents sont homozygotes :
  — parent noir et court : **NNCC** ;
  — parent blanc et long : **nncc** ;
  — F1 : **NnCc**.

Le deuxième croisement est un **croisement-test** : F1 double hétérozygote **NnCc** × double récessif **nncc**.
Les phénotypes des descendants correspondent directement aux gamètes produits par la F1 :

Phénotype des descendants	**Génotype**	**Effectif**
Noir et court	NnCc	63
Blanc et long	nncc	61
Blanc et court	nnCc	9
Noir et long	Nncc	8
Total		**141**

Si les deux gènes étaient **indépendants**, on attendrait quatre classes équiprobables, soit environ **35,25** individus par classe. Or on observe :

— deux classes parentales très nombreuses : **63** et **61** ;
— deux classes recombinantes minoritaires : **9** et **8**.

Il y a donc un fort déséquilibre : les gènes ne se répartissent pas indépendamment.

3. Hypothèse

Les deux gènes sont **liés**, c'est-à-dire portés par le **même chromosome**.
Les gamètes parentaux majoritaires sont **NC** et **nc** ; les gamètes recombinés minoritaires sont **Nc** et **nC**, issus d'un **crossing-over** en prophase I de méiose.
Fréquence de recombinaison :

$$FR = \frac{9+8}{63+61+9+8} \times 100 = \frac{17}{141} \times 100 \approx 12{,}06\%$$

Soit une distance génétique d'environ **12 cM**.
Conclusion : le croisement effectué est un **croisement-test** entre un F1 double hétérozygote et un double récessif. Les gènes sont **liés** et distants d'environ **12 cM**.

Consigne 2 : Réalisation de la maquette sur papier canson (4 pts)

Matériel

Papier canson A4, ciseaux, colle, crayons de couleurs.

Principe

- Utiliser **deux couleurs différentes** pour les deux chromosomes homologues : par exemple **bleu** pour l'homologue paternel et **rouge** pour l'homologue maternel.
- Chaque chromosome est **répliqué** : il possède deux chromatides sœurs.
- Faire figurer les allèles **N/n** et **C/c** sur les chromatides.

Première paire : tétrade

Représenter une paire de chromosomes homologues répliqués, alignés face à face :

```
Chromosome bleu   :  N -- C  |  N -- C
Chromosome rouge  :  n -- c  |  n -- c
```

L'ensemble forme une **tétrade** ou **bivalent** : 2 chromosomes homologues, 4 chromatides.

Deuxième paire : crossing-over

Représenter la même paire avec un **chiasma** entre chromatides non sœurs, entre les loci N/n et C/c :

```
Avant crossing-over :
Bleu  :  N -- C  |  N -- C
Rouge :  n -- c  |  n -- c

Apres crossing-over :
Bleu  :  N -- C  |  N -- c
Rouge :  n -- c  |  n -- C
```

On obtient ainsi des chromatides recombinées **Nc** et **nC**.

Présentation attendue

Sur le canson A4 :

- coller la première paire montrant une **tétrade** ;
- coller la deuxième paire montrant un **crossing-over** ;
- indiquer clairement les allèles **N, n, C, c** ;
- légender : « prophase I », « tétrade », « chiasma », « crossing-over », « chromatides recombinées ».

Consigne 3 : Carte factorielle (3 pts)

La distance génétique entre les deux loci est :

$$d = \frac{17}{141} \times 100 \approx 12{,}06 \text{ cM}$$

On arrondit à **12 cM**.

Carte factorielle

$$\underbrace{\text{N/n}}_{\text{couleur}} \xrightarrow{12 \text{ cM}} \underbrace{\text{C/c}}_{\text{longueur}}$$

Ou encore :

N/n ——————- 12 cM ——————- C/c

Conclusion : les deux gènes sont **liés** sur le même chromosome et séparés par une distance génétique d'environ **12 cM**.