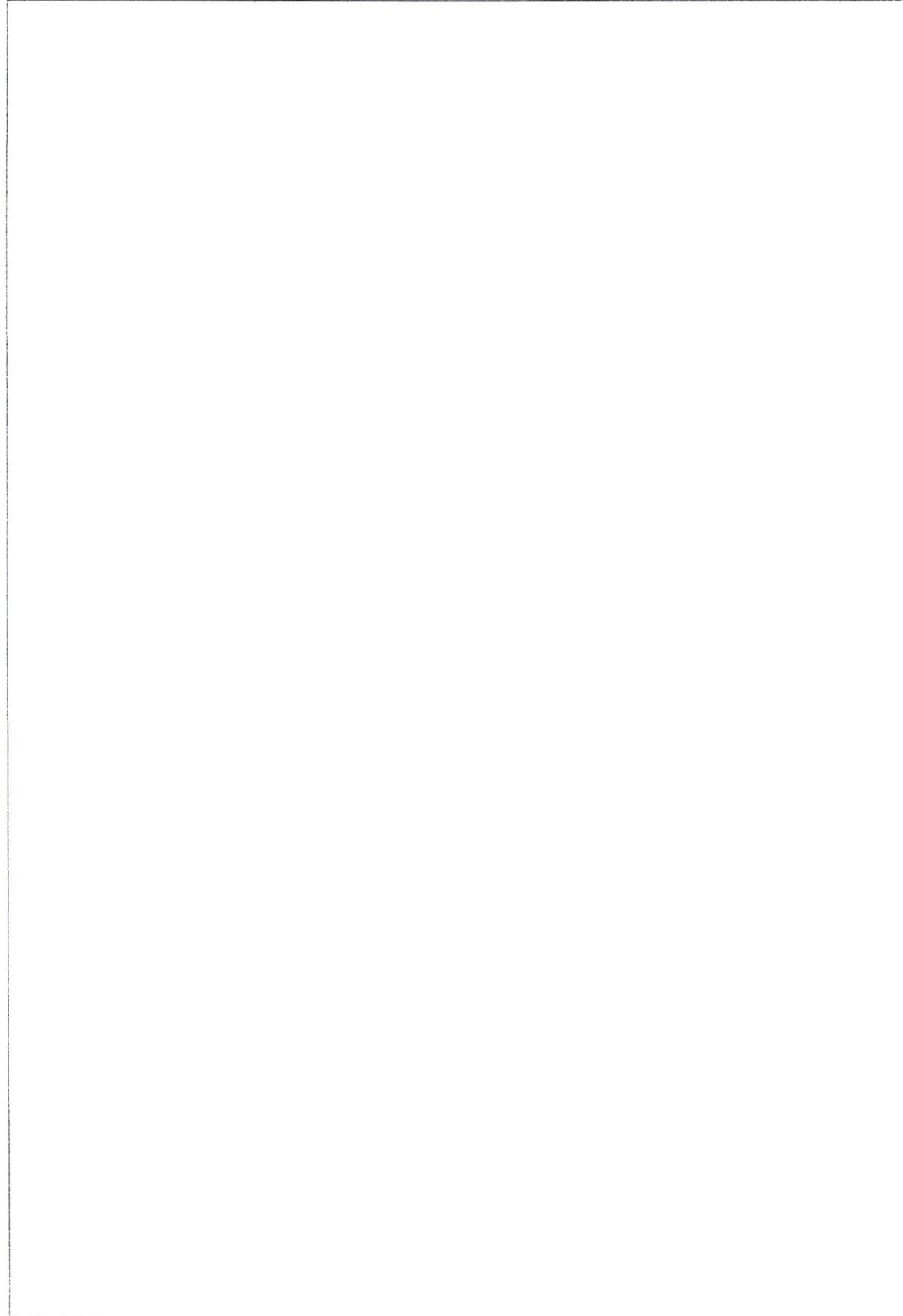


G17. Etablir la carte génétique et corrigez la discordance si elle se présente.



REPUBLIQUE TUNISIENNE
Ministère de l'Enseignement
Supérieur
et de la Recherche Scientifique



الجمهورية التونسية
وزارة التعليم العالي
والبحث العلمي
المناظرات الوطنية للدخول
إلى مراحل تكوين المهندسين
دورة 2024

Concours Nationaux d'Entrée aux
Cycles de Formation d'Ingénieurs
Session 2024

Concours Biologie & Géologie Session 2024
Epreuve de Biochimie, Biologie Cellulaire & Génétique

- Lire attentivement les énoncés des épreuves de Biochimie et de Génétique (16 pages)
- Répondre directement sur le cahier réponses.
- L'utilisation de la calculatrice est autorisée.
- Aucun échange entre candidats n'est autorisé
- Les questions de Biochimie sont numérotées de B.1. à B.15. et les questions de Génétique sont numérotées de G.1. à G.17.
- Pour un résultat exprimé avec des unités, il faut mettre la valeur avec l'unité. En d'autres termes, si vous ne mettez pas les unités quand c'est nécessaire, même si la valeur est correcte, les points ne seront pas accordés.

Epreuve de Biochimie

Exercice I :

En milieu basique et à une température comprise entre 80 °C et 100 °C, le traitement d'un triacylglycérol T : la trioléine (triestre de l'acide cis-9-octadécénoïque avec le glycérol) par l'hydroxyde de potassium, aboutit à la formation d'un sel alcalin (savon), selon une réaction exothermique, lente et totale.

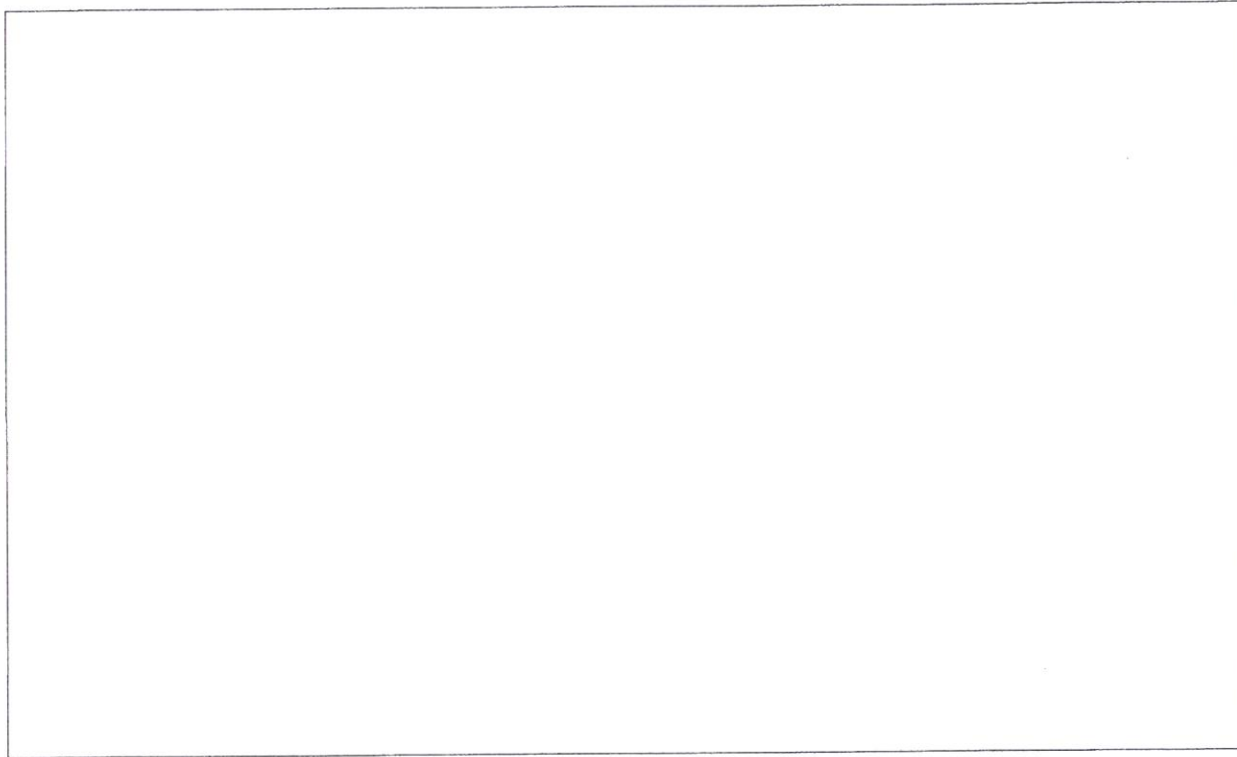
On donne les masses molaires atomiques: C = 12 g.mol⁻¹ ; H = 1 g.mol⁻¹ ; O= 16 g.mol⁻¹, K = 39 g.mol⁻¹

B1. Ecrire la formule semi-développée de la trioléine.

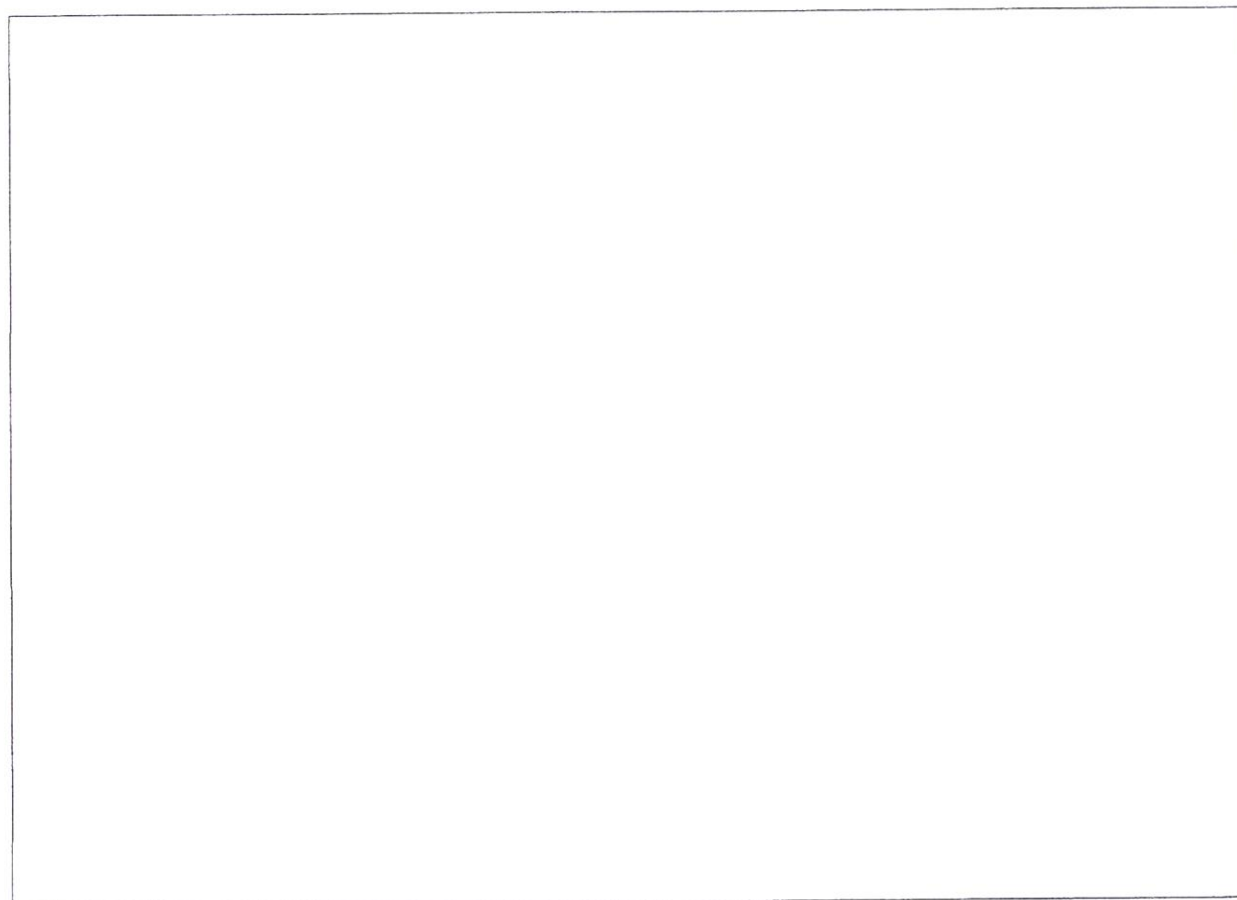
B2. Ecrire, à l'aide des formules semi-développées, la réaction de saponification de la trioléine.

G14. – G16. Etudier les caractères deux à deux et calculer les distances entre les gènes impliqués.

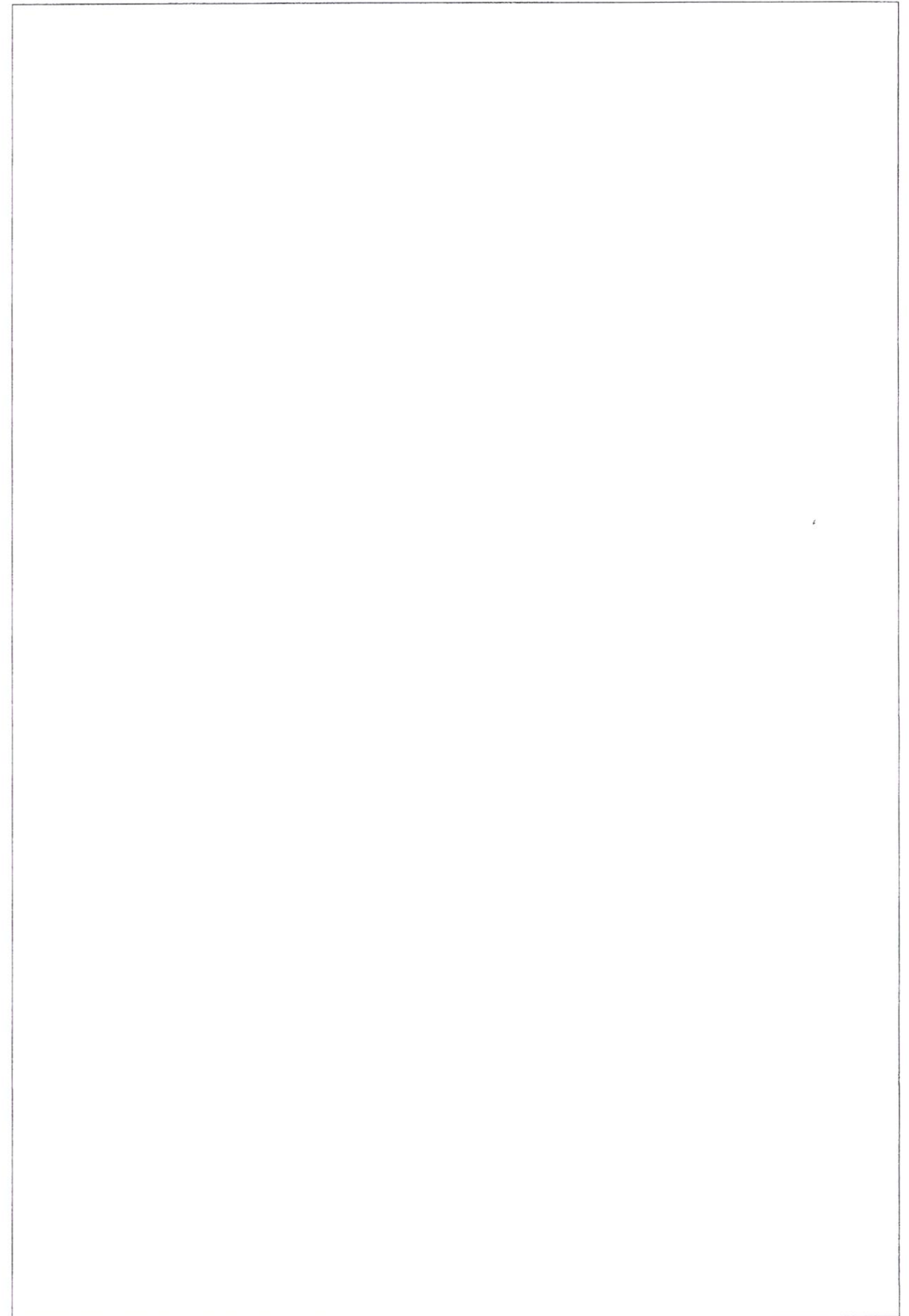
G12. Formuler les hypothèses permettant d'interpréter les résultats obtenus et établir la relation entre les gènes impliqués dans ce croisement.



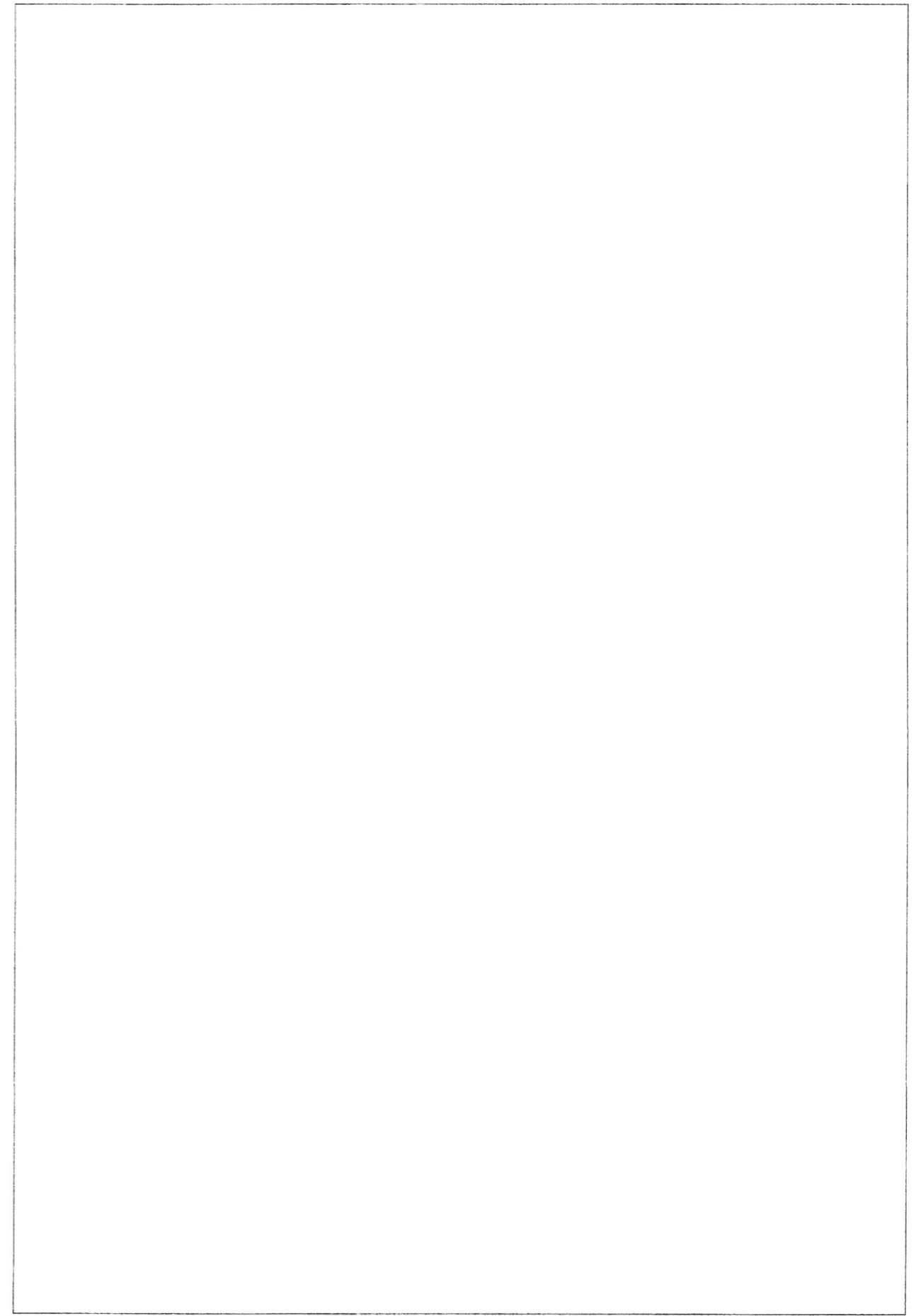
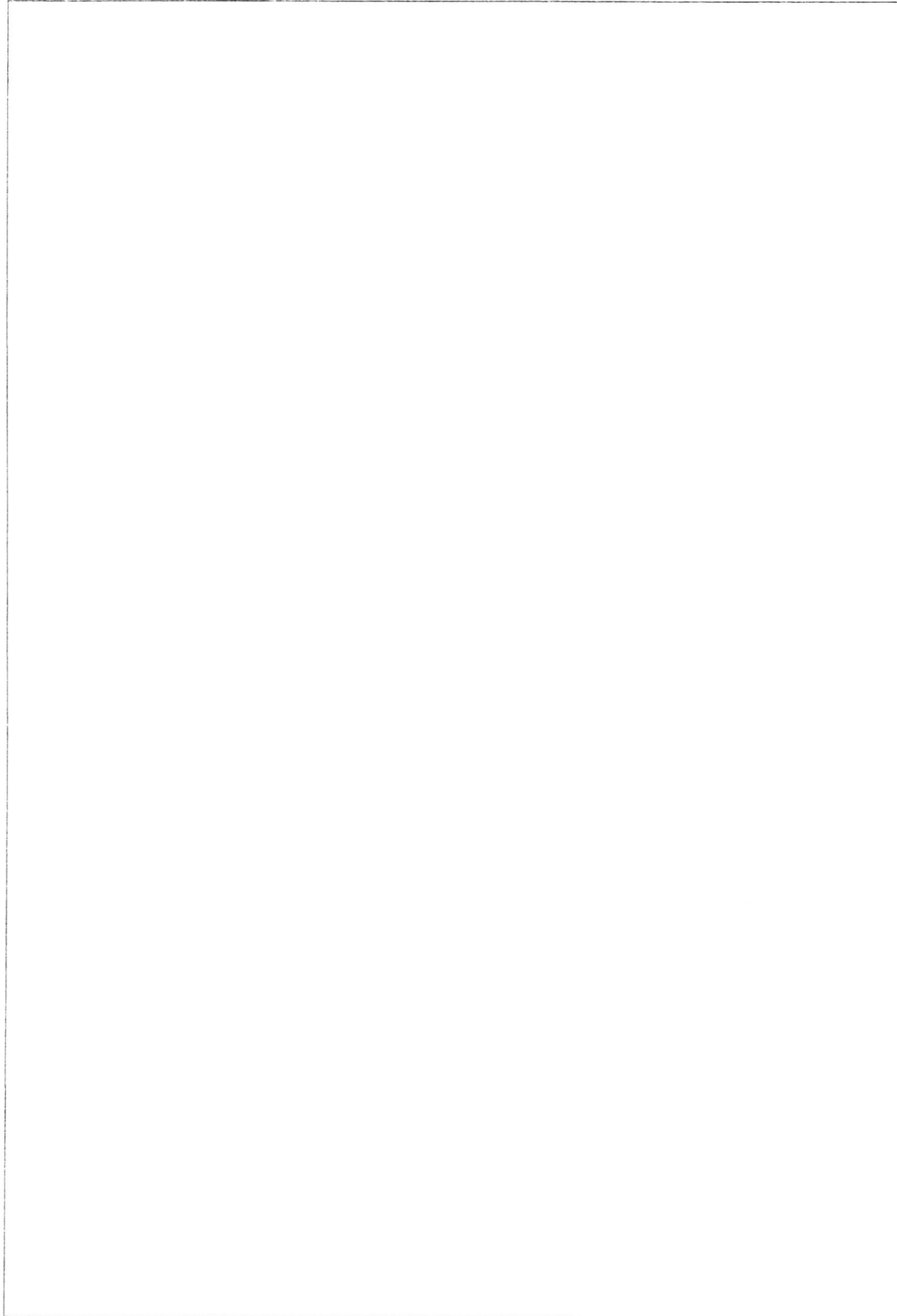
G13. Définir l'ordre des gènes, sans faire de calcul de distances, en justifiant votre réponse.



B3-B4. Calculer les masses molaires des corps formés



B5. Calculer l'indice de saponification de la trioléine.



Exercice II :

Chez *Sordaria macrospora* on s'intéresse à l'étude des trois caractères suivants :

- Le caractère couleur des spores, où + indique une coloration sauvage et a une coloration mutante.
- Le caractère taille des spores, où + indique une taille sauvage et b une taille mutante.
- Le caractère aspect des spores, où + indique un aspect sauvage et c un aspect mutant.

Le croisement entre deux souches mutantes a fourni 8 types de spores dont l'analyse a donné les phénotypes et les effectifs suivants :

Phénotypes	Nombre de spores
[+ b +]	172
[a b +]	132
[+ + c]	132
[a b c]	28
[+ b c]	668
[a + +]	668
[+ + +]	28
[a + c]	172

G8. Déterminer les génotypes des deux souches parentales. Justifier votre réponse.

G9. – G11. Donner le déterminisme génétique de chaque caractère.

B6. Calculer la masse de savon obtenu à partir de 10 Kg de trioléine traitée par l'hydroxyde de potassium.

Exercice II :

Les enzymes sont couramment utilisées en Industries Agroalimentaires. Par exemple dans la fabrication des jus, les pectinases sont utilisées pour hydrolyser les parois cellulaires des fruits, permettant une libération plus importante de jus. Des chercheurs ont purifié une pectinase produite à partir d'une bactérie par étapes séquentielles.

1. L'activité de l'enzyme après chaque étape de purification a été évaluée par spectrophotométrie en suivant l'hydrolyse du substrat pectinique de concentration 1%. Le tableau suivant montre les résultats obtenus.

Etape de purification	Activité totale (UI)	Protéines (mg)	Activité spécifique (UI/mg)	Taux de Récupération (%)
Extrait brut	1,15	2386	AS0	100
Etape 1	0,94	569	AS1	81,7
Etape 2	AT2	367	0,002680	R2
Etape 3	0,297	0,6	0,495	R3

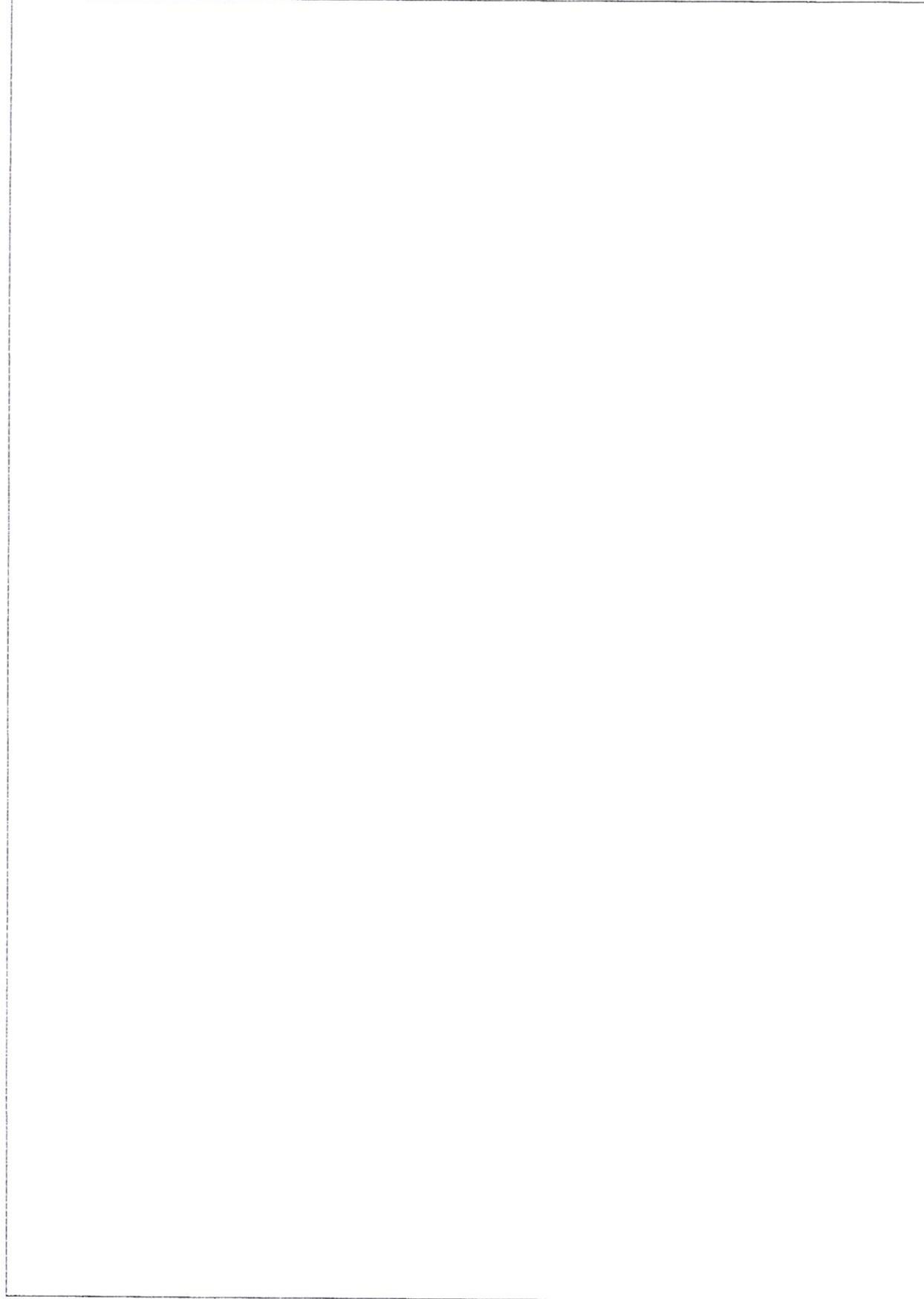
B7- Calculer l'activité spécifique AS0 de l'extrait brut

B8- Calculer l'activité spécifique AS1 de l'extrait après l'étape 1

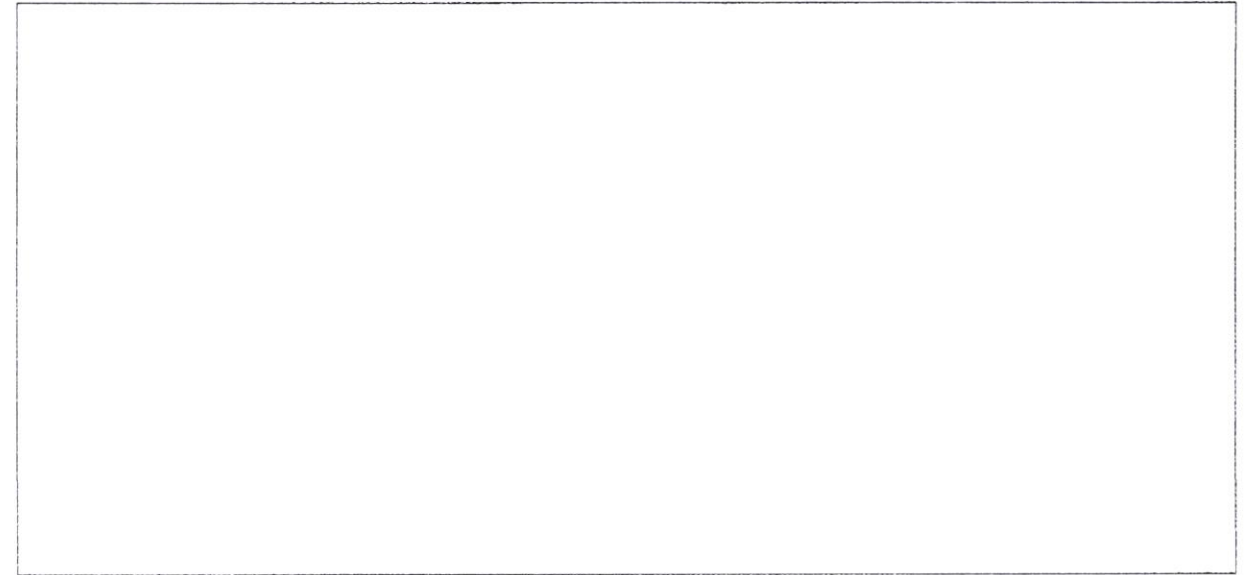
Par ailleurs, les plantes issues du croisement précédent ont été croisées. En effet, le croisement d'une plante à fruits rouges par une plante à fruits jaunes a donné la descendance suivante : 300 plantes à fruits rouges, 225 plantes à fruits jaunes et 75 plantes à fruits verts.

G6. – G7. Interpréter ces résultats et déterminer les géotypes des plantes parentales utilisés dans ce croisement.

G3 – G5. Interpréter les résultats obtenus et donner les génotypes des lignées parentales.



B9- Calculer l'activité totale AT2 après l'étape 2



B10- Calculer le taux de récupération R2 après l'étape 2.

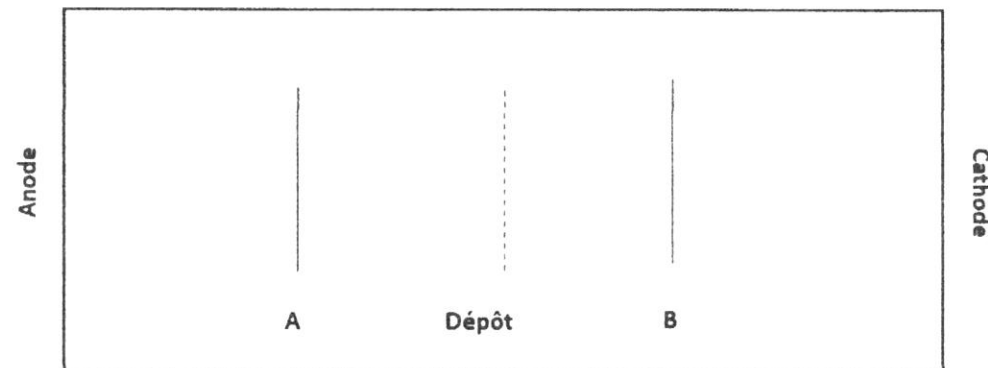


B11- Calculer le taux de récupération R3 après l'étape 3.



Epreuve de Génétique

2. Le suivi du contrôle de la purification est effectué à l'aide d'une électrophorèse dans un tampon à pH 7. Le point isoélectrique de l'extrait de pectinase purifié est de 5,8. L'électrogramme obtenu après l'étape 2 est schématisé dans la figure suivante.



B12-B13 Quelle bande A ou B correspond à l'extrait de pectinase. Justifier la réponse

B14.B15- Quelle information fournit cet électrogramme sur la pureté de l'extrait ? Justifier la réponse

$$\chi^2_{(ddl=1 \text{ et } \alpha=5\%)} = 3,84; \chi^2_{(ddl=2 \text{ et } \alpha=5\%)} = 5,99; \chi^2_{(ddl=3 \text{ et } \alpha=5\%)} = 7,81$$

Exercice I :

Chez une espèce végétale diploïde, le croisement entre deux lignées a donné les plantes suivantes : 2970 plantes à fruits rouges, 770 plantes à fruits jaunes et 260 plantes à fruits verts.

G1. Emettre une hypothèse pour interpréter les résultats de ce croisement.

G2. Vérifier votre hypothèse avec le test Chi-2.