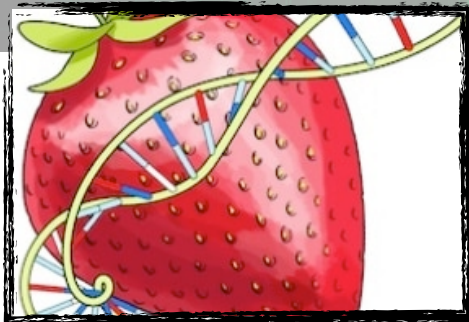




Nom : _____

gr : _____



STE

SAE de compétence 1

Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes
d'ordre scientifique ou technologique.

La culture de la fraise est bien implantée au Québec depuis plusieurs générations, car notre climat est propice à ce type de culture.

Cependant, avec les changements climatiques qui modifient ces conditions, les producteurs ont observé que les maladies (**causées par les virus, les champignons ou les insectes**) qui affectent les fraisiers sont de plus en plus présentes dans leurs champs. Il va sans dire que ces maladies ont un effet sur la quantité de fraises produite et par conséquent sur les revenus des agriculteurs.



Plusieurs d'entre eux ne savent pas si les fraisiers qu'ils cultivent depuis plusieurs générations seront en mesure de s'adapter et résister à ces maladies. Pour déterminer s'ils doivent changer ou s'ils peuvent continuer à cultiver cette variété de fraises dans leurs champs, ils font appel à vos services en tant que généticien.

Vous recevez en laboratoire un spécimen de fraise qui a été prélevé dans les champs d'un agriculteur. Vous devez donc déterminer quelle est la variété de fraises qu'il cultive à l'aide des techniques utilisées en génomique. Lorsque vous aurez les résultats de votre analyse, vous pourrez indiquer à l'agriculteur(trice) s'il serait préférable de continuer sa production ou de choisir de cultiver une autre variété de fraises pour éviter les problèmes liés aux maladies.

Pour accomplir cette tâche, vous devez vous familiariser avec les informations contenues dans ce dossier. Une présentation à propos de ces contenus vous sera donnée par votre enseignant avant de réaliser la tâche.



Les 5 étapes pour l'identification d'un spécimen à l'aide de son ADN

1

Prélèvement de l'échantillon

Le prélèvement d'une cellule est nécessaire pour en extraire l'ADN.



2

L'extraction de l'ADN

Nous allons explorer cette étape à l'aide du laboratoire sur l'extraction de l'ADN.

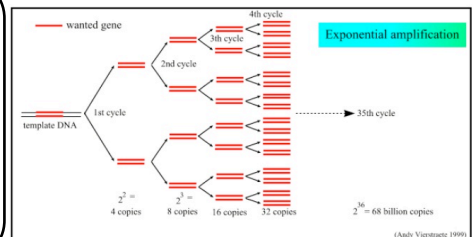


3

La réaction en chaîne par polymérase (PCR)¹

C'est une méthode de biologie moléculaire qui permet de dupliquer en grand nombre une séquence d'ADN, à partir d'une faible quantité (de l'ordre de quelques picogrammes : 0.000 000 000 001g).

(1) Les techniques de base de la biologie moléculaire
la PCR : amplification exponentielle



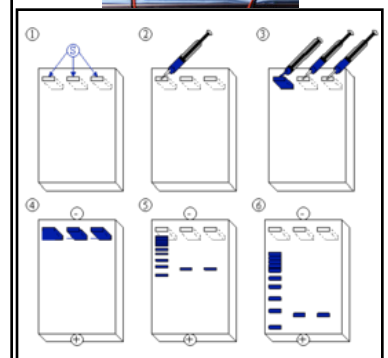
Anomalie ciblée pour le choix des amorces

4

L'électrophorèse

C'est la principale technique utilisée en biologie pour la séparation et la caractérisation des molécules. Elle est principalement utilisée en biochimie ou en biologie moléculaire pour la séparation des protéines, des acides nucléiques ou de l'ADN.

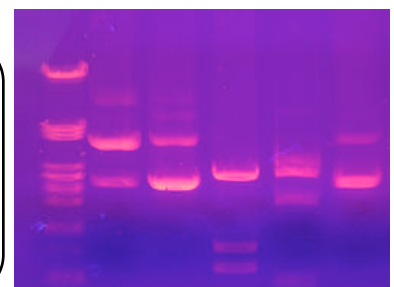
La technique de l'électrophorèse est fondée sur le déplacement des molécules chargées. Elle permet de différencier des segments d'ADN qui sont chargés négativement après leur déplacement sous l'effet d'un champ électrique. Selon leur taille, ces ions auront des vitesses de migration différentes, ils vont donc se séparer les uns des autres.



5

Identification du spécimen par comparaison

L'image résultant de l'électrophorèse nous permet d'identifier le spécimen inconnu en la comparant avec des images d'électrophorèse de spécimens connus.



Annexe 1

Les maladies des fraisiers

M1-L'anthracnose est provoquée par un **champignon** qui cause des petites lésions rondes sur les fruits. Un temps humide et doux et la pluie qui éclabousse les fraisiers sont des facteurs de développement de cette maladie.

M2- Le botrytis de la fraise est provoqué par un **champignon**. Il est repérable par le feutre gris qui recouvre les fraises se développe lorsque l'air est humide et doux. Les fruits finissent par s'assécher et se fossiliser. Il agit du printemps à l'automne.


M3- L'oïdum de la fraise est provoqué par un **champignon**. C'est un duvet blanc qui recouvre les feuille, les tiges et les fruits sont touchés lorsque l'oïdum est à un stade avancé. Le soleil alternant avec l'humidité sont les causes principales de l'oïdum.

M4- La frisolée de la fraise est provoquée par un virus. Les feuilles "frisent" et se roulent sur elles-mêmes. Ce virus est transmis par les pucerons jaunes. Il faut faire régulièrement des pulvérisations de savon noir ou d'huile de neem pour éliminer les pucerons.

M5- Les nématodes sont des organismes microscopiques. Les nématodes se nourrissent de racines de fraisier causant divers symptômes tels qu'un développement inégal du plant et des racines, un affaiblissement général et des lésions sur les racines.

M6- Le pourridié noir ou pourriture noire (**interaction entre plusieurs champignons , nématodes et facteurs de stress**) : Cette maladie atteint les racines et radicules qui pourrissent, provoquant le flétrissement des pieds. **La suppression du plant atteint est souvent la seule chose à faire.**

Tableau 1: Provinces naturelles où il est possible de cultiver la fraise et les maladies les plus courantes répertoriées dans la province.

Carte	Nom		Maladies courantes
	A	Les Appalaches	M-1 M-2 M-4
	B	Basses-terres du Saint-Laurent	M-1 M-3 M-5
	C	Les Laurentides méridionales	M-2 M-4 M-5
	D	Les Laurentides centrales	M-1 M-3 M-4
	F	Basses-terres de l'Abitibi et de la Baie James	M-2 M-3 M-5
	G	Hautes-terres de Mistassini	M-1 M-3 M-5
	X	La Gaspésie	M-1 M-2 M-4

Annexe 2

Tableau 2: Images d'électrophorèses de fraises connues




















Variété de fraise				
1	2	3	4	5
				
				
				
				
				

Tableau 3 : Maladie de fraises

Code	
M-1	L'antracnose
M-2	Le botrytis
M-3	L'oïdum
M-4	La frisolée
M-5	Les nématodes
M-6	Le pourridié noir

Tableau 4: Variétés de fraises cultivables au Québec et leur description

Variété de fraises			Description
1		Chambly	Variété mi-saison d'excellente rusticité et de très bonne productivité. Fraise de très bon calibre, de bonne fermeté, de couleur rouge moyen à foncé et de très bonne saveur. Très fragile aux maladies: M-1 et M-3
2		Galletta	Variété hâtive d'excellente productivité et de bonne rusticité. Fruit de très bon calibre, est de couleur rouge profond et luisant. Très fragile aux maladies: M-2 et M-4
3		Malwina	Variété tardive de productivité moyenne. Fruit d'excellent calibre, rouge profond, ferme et savoureux. Très fragile aux maladies : M-3 et M-5
4		St-Laurent	Variété tardive d'excellente productivité. Fruit de très bon calibre ferme et savoureux. Très fragile aux maladies : M-1 et M-4
5		Cabot	Variété mi-saison tardive de bonne rusticité et de très bonne productivité. Fraise de gros calibre, de bonne fermeté, de couleur rouge clair et de saveur moyenne. Très fragile aux maladies : M-2 et M-5



Protocole d'extraction de l'ADN

But

Extraire l'ADN d'une fraise

Théorie

1 Est-il possible de voir l'ADN?

Il est impossible de voir une seule molécule d'ADN à l'oeil nu, mais grâce au protocole suivant, vous êtes en mesure de voir un amas d'ADN.

2 Quel est l'effet du savon à vaisselle sur l'ADN?

Le savon à vaisselle sert principalement à nettoyer la vaisselle en retirant les corps gras. La membrane des cellules est faite de lipides (de corps gras). Lorsque les cellules seront en contact avec le savon, celui-ci brisera leurs membranes. Le contenu de la cellule, tel que le cytoplasme, les protéines, les sucres et l'ADN, se retrouve donc mélangé à la bouillie de fraise.

3 Quel est l'effet du liquide pour verres de contact sur l'ADN?

Ce liquide contient des protéases. Les protéases sont des enzymes qui vont couper en morceaux les protéines. Cette étape permet de réduire le nombre de protéines mélangées avec votre ADN. Vos filaments d'ADN seront mieux définis.

4 Quel est l'effet du sel sur l'ADN?

L'ADN est une molécule chargée négativement. Étant donné que leurs charges sont identiques, elles se repoussent mutuellement. En ajoutant du sel, contenant du sodium de charge positive, les brins d'ADN vont pouvoir se coller au sodium ce qui permet de neutraliser les charges négatives de l'ADN. Ceci permet d'éliminer les molécules de H_2O qui entourent la double hélice permettant ainsi sa précipitation dans l'alcool. Vous obtiendrez un amas d'ADN.

Matériel

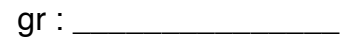
- Sel
- Pèse-matière
- Balance
- Un mortier et un pilon
- Couteau
- Un spécimen de fraise
- Savon à vaisselle
- Cuillère à mesurer de 15 mL
- Cylindre gradué de 50 mL
- Eau
- Un entonnoir
- Papier filtre
- Erlenmeyer de 125 mL
- Une éprouvette
- Liquide pour verre de contact
- Alcool, très froid
- Pipette
- Tube à échantillon

Manipulations

- 1) Peser 3g de sel et le verser dans le mortier **4**
- 2) Couper la fraise en petits morceaux à l'aide du couteau et déposer dans le mortier
- 3) Broyer la fraise à l'aide du pilon afin de la réduire en bouillie
- 4) Mesurer 15 mL de savon à vaisselle et le verser dans le mélange de fraise **2**
- 5) Mélanger tranquillement avec le pilon en vous assurant de ne pas faire trop de bulles
- 6) Mesurer 40 mL d'eau et verser dans le mortier avec le mélange de fraise
- 7) Mélanger tranquillement avec le pilon en vous assurant de ne pas faire trop de bulles
Mélanger pendant environ une minute
- 8) Placer le filtre dans l'entonnoir. Placer l'entonnoir sur l'ermeneyer et filtrer la préparation obtenue pour récupérer la solution contenant l'ADN.
- 9) Prélever 20 mL du filtrat (liquide ayant subi la filtration) et versez-le dans l'éprouvette.
- 10) Ajouter trois gouttes de liquide pour verres de contact dans l'éprouvette **3** contenant le filtrat
- 11) Verser doucement 10 mL d'éthanol sur le filtrat afin de les superposer.
- 12) Tourner délicatement l'éprouvette sans agiter afin de faire remonter l'ADN **1** dans l'éthanol
- 13) Prélever l'ADN à l'aide d'une pipette et l'introduire dans le tube prévu à cette effet et y inscrire votre numéro d'équipe.
- 14) Remettre votre échantillon à votre enseignant ou au technicien(e)s

Les étapes 3 et 4 pour l'identification d'un spécimen à l'aide de son ADN seront faites pour vous par les technicien(e)s de laboratoire.

L'image résultant de l'électrophorèse vous sera remise par le technicien(e) de laboratoire ou votre enseignant(e).



Ribosome, Noyau, Protéine, Chaîne d'acides aminés, ARN de transfert, ARN messager, Traduction, Nucléotides, Codon, Anti-codon, Transcription, ADN, ARN polymérase, Brin

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.