

1. Stratégie de résolution (Partie A)

Objectif : Déterminer si deux abeilles inconnues (A et B) appartiennent à la même colonie qu'une abeille de référence en comparant la signature génétique de leur microbiote intestinal.

Le raisonnement scientifique

- **Hypothèse :** Les abeilles d'une même colonie partagent un microbiote identique. Si deux abeilles appartiennent à la même colonie, l'électrophorèse de l'ADN de leur microbiote doit révéler des bandes (fragments d'ADN) de tailles identiques.
- **Principe technique (PCR + Électrophorèse) :** La PCR amplifie des gènes spécifiques de certaines bactéries.
 - L'électrophorèse sépare ces fragments par taille : les fragments courts migrent plus loin vers l'anode (+) que les fragments longs.
- **Attentes :** L'abeille qui appartient à la colonie de référence présentera exactement le même profil de bandes (même nombre de bandes aux mêmes hauteurs) sur le gel.

2. Mise en œuvre du protocole (Manipulation)

Le secret de la performance : La précision du dépôt dans les puits du gel d'agarose. Un dépôt raté rend l'interprétation impossible.

Étapes techniques

1. **Préparation :** Vérifiez que le gel est bien immergé dans le tampon de migration.
2. **Dépôt (Étape CRUCIALE) :** À l'aide d'une micropipette, prélevez l'échantillon d'ADN (souvent coloré en bleu pour la visibilité).
 - Stabiliser votre main avec votre autre index.
 - Insérez le cône à l'entrée du puits **sans percer le fond du gel**.
 - Injectez doucement : l'ADN, plus dense que le tampon, doit couler au fond du puits.
3. **Migration :** Fermez la cuve. Reliez les câbles (Rouge sur +, Noir sur -). *Attention : l'ADN est chargé négativement, il doit migrer vers le pôle rouge.*
4. **Révélation :** Après migration, le gel est observé sous une table à UV ou par coloration pour révéler les bandes.

Moyens pour fiabiliser la manipulation

- **Changement de cône :** Utilisez impérativement un nouveau cône pour chaque échantillon (Référence, Abeille A, Abeille B) pour éviter les contaminations croisées qui créeraient de fausses bandes.
- **Marqueur de taille (Ladder) :** Déposez toujours un "marqueur de taille" dans le premier puits. Il sert d'échelle pour déterminer la taille exacte des fragments en paires de bases (pb).
- **Vérification de la migration :** Vérifiez l'apparition de petites bulles aux électrodes dès la mise sous tension, preuve que le courant passe bien.

3. Communication des résultats (Partie B)

Présentation des résultats (Niveau A)

Réalisez un schéma soigné du gel obtenu après migration.

Interprétation du gel :

- **Puits 1** : Marqueur de taille (échelle).
- **Puits 2** : Abeille de référence (Profil : par ex. 2 bandes à 400pb et 800pb).
- **Puits 3 (Abeille A)** : Comparez la hauteur des bandes.
- **Puits 4 (Abeille B)** : Comparez la hauteur des bandes.

4. Conclusion : L'interprétation finale

Structure "Je vois, Je sais, Je conclus" :

1. **Je vois** : Le profil d'électrophorèse de l'abeille A est identique à celui de l'abeille de référence (mêmes bandes à la même distance de migration). L'abeille B présente des bandes différentes.
2. **Je sais** : La distance de migration dépend de la taille des fragments d'ADN bactérien. Des profils identiques signifient que les abeilles hébergent les mêmes espèces bactériennes dans leur microbiote. Le document ressource indique que le profil olfactif de reconnaissance de la colonie est déterminé par ce microbiote commun.
3. **Je conclus** : **L'abeille A appartient à la colonie de référence, tandis que l'abeille B est une "intruse" issue d'une autre colonie.**
4. **Ouverture** : on pourrait proposer d'analyser les **molécules odorantes (hydrocarbures cuticulaires)** par chromatographie en phase gazeuse. Cela permettrait de confirmer que la différence de microbiote observée ici se traduit bien par une différence de "signature chimique" à la surface du corps de l'abeille, validant ainsi le mécanisme de rejet par les vigiles à l'entrée de la ruche.

La phrase clé pour la fiabilité :

La certitude de l'appartenance à une colonie repose sur la parfaite identité des profils d'électrophorèse, où chaque bande représente une espèce bactérienne du microbiote, garantissant que l'abeille testée partage la même signature olfactive que la colonie de référence.