

1. Stratégie de résolution (Partie A)

Objectif : Déterminer pourquoi certains adultes continuent de digérer le lactose (phénotype LP) en vérifiant l'activité de leur enzyme et en cherchant une origine génétique (mutation).

Le raisonnement scientifique

- **Hypothèse** : Les individus LP possèdent une enzyme lactase fonctionnelle à l'âge adulte, contrairement aux LNP. Cette différence pourrait être due à une mutation dans la séquence codante du gène ou dans sa régulation.
- **Principe du test (Bandelette glucose)** : La lactase hydrolyse le **lactose** (disaccharide) en **glucose** + galactose.
 - Si la lactase est active, le test aux bandelettes réactives doit être **positif au glucose** après incubation.
- **Attentes** : Le tube "Adulte LP" doit montrer une apparition de glucose, contrairement au témoin.

2. Mise en œuvre du protocole (Manipulation)

Le secret de la performance : La propreté des tests à $t=0$ pour prouver que le glucose apparaît bien *grâce* à l'enzyme.

Étapes techniques

1. **Tests initiaux ($t=0$)** : Avant d'incuber, testez la présence de glucose dans vos tubes (Témoin et Test) avec les bandelettes. Le résultat doit être **négatif**. C'est crucial pour prouver que votre solution de lactose n'était pas contaminée par du glucose au départ.
2. **Incubation** : Placez les tubes au bain-marie à **37 Degré** (température corporelle optimale pour l'enzyme humaine) pendant 12 minutes.
3. **Tests finaux ($t=12$)** : Trempez de nouvelles bandelettes.
 - Le témoin (eau + lactose) doit rester négatif.
 - Le tube test (lactase LP + lactose) doit virer au positif.
4. **Analyse numérique** : Utilisez un logiciel (Anagène/GenieGen) pour comparer les séquences d'ADN fournies.

Moyens pour fiabiliser la manipulation

- **Lecture des bandelettes** : Attendez exactement le temps préconisé sur le flacon des bandelettes (souvent 30 ou 60 secondes) avant de lire la couleur. Une lecture trop précoce ou trop tardive fausse le résultat.
- **Non-contamination** : Utilisez une pince pour manipuler les bandelettes et ne touchez pas la zone réactive avec vos doigts.
- **Comparaison de séquences** : Lors de l'utilisation du logiciel, si les séquences **codantes** (exons) sont strictement identiques entre LP et LNP, cela prouve que la mutation ne change pas la structure de la protéine, mais probablement sa **quantité** (mutation sur une zone régulatrice).

3. Communication des résultats (Partie B)

Présentation des résultats (Niveau A)

Présentez vos résultats sous forme de tableau comparatif.

Moment du test	Tube Témoin (Lactose + Eau)	Tube Test (Lactose + Lactase LP)
t = 0 min	Négatif (bleu/vert)	Négatif (bleu/vert)
t = 12 min	Négatif	Positif (marron/foncé)

Résultat Anagène : "La comparaison des séquences codantes montre 100% d'identité entre les allèles LP et LNP."

4. Conclusion : L'interprétation finale

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

1. **Je vois** : Le test montre que la lactase d'un adulte LP produit du glucose à partir du lactose. Cependant, les séquences codantes du gène sont identiques chez les individus LP et LNP.
2. **Je sais** : La digestion du lactose nécessite une enzyme active. Si la séquence codante est identique, cela signifie que la protéine produite est la même. La différence de phénotype ne vient donc pas d'une modification de l'enzyme elle-même, mais du fait qu'elle continue à être fabriquée (exprimée) chez l'adulte LP.
3. **Je conclus** : La persistance de la lactase chez l'adulte LP est due à une capacité maintenue de synthèse de l'enzyme. L'origine génétique n'est pas dans la séquence codante (allèles identiques), mais se situe probablement dans une zone régulatrice de l'ADN (située en amont du gène).
4. **Ouverture** : On aurait pu proposer de comparer les séquences non-codantes (promoteurs ou zones de contrôle) situées en amont du gène de la lactase. C'est là que l'on trouvera la mutation ponctuelle (souvent à la position -13910) qui empêche l'"extinction" naturelle du gène à l'âge adulte.