

1. Stratégie de résolution (Partie A)

Objectif : Montrer que l'activité enzymatique (vitesse de dégradation de l'amidon) est proportionnelle à la concentration en amylase, afin d'expliquer l'avantage sélectif d'avoir plusieurs copies du gène AMY1.

Le raisonnement scientifique

- **Hypothèse :** Plus la concentration en enzyme est élevée, plus l'amidon est hydrolysé rapidement en glucose.
- **Principe du test (Lugol) :** * Le Lugol (eau iodée) colore l'amidon en **bleu-noir**.
 - Si l'amylase a fonctionné, l'amidon disparaît : le Lugol reste **jaune-orangé**.
- **Attentes :** Dans une série de tubes avec des concentrations croissantes d'enzyme, le tube le plus concentré doit devenir "jaune" (fin de la réaction) beaucoup plus vite que les autres.

2. Mise en œuvre du protocole (Manipulation)

Le secret de la performance : La précision du chronométrage et le maintien de la température.

Étapes techniques

1. **Préparation de la plaque de coloration :** Déposez une goutte de Lugol dans chaque alvéole de la plaque.
2. **Lancement de la réaction :** Préparez deux tubes (ou plus selon les dilutions demandées) : **Tube 1** (Concentration C) et **Tube 2** (Concentration C/2 ou C/4).
 - Ajoutez l'amidon, puis l'enzyme au dernier moment. Déclenchez le chronomètre immédiatement.
3. **Suivi cinétique (Test à l'aveugle) :** Toutes les 30 secondes, prélevez une goutte de chaque mélange et déposez-la dans une alvéole contenant du Lugol.
4. **Point d'inflexion :** Notez le temps exact où la coloration bleue ne se forme plus (le mélange reste orange). C'est le **temps de digestion totale**.

Moyens pour fiabiliser la manipulation

- **Bain-marie (37°C) :** L'amylase humaine est optimale à la température corporelle. Laissez les tubes dans le bain-marie même pendant les prélèvements pour éviter les chocs thermiques qui ralentiraient la réaction.
- **Homogénéisation :** Agitez légèrement les tubes avant chaque prélèvement pour que la concentration soit uniforme.
- **Nettoyage des pipettes :** Ne mélangez jamais les pipettes de l'enzyme concentrée et diluée, cela fausserait totalement les cinétiques.
- **Volume des gouttes :** Essayez de prélever des gouttes de volume identique pour que l'intensité de la couleur soit comparable.

3. Communication des résultats (Partie B)

Présentation des résultats (Niveau A)

L'utilisation d'un graphique est ici plus pertinente qu'un simple tableau.

- **Tableau de résultats :**
| Concentration en enzyme | Temps de disparition de l'amidon (s) |
| :--- | :---: |
| Forte (100%) | ex: 60 s |
| Faible (25%) | ex: 240 s |
- **Graphique (Optionnel mais valorisé) :** Représentez le temps de réaction en fonction de la concentration. On observe une courbe décroissante (plus la concentration augmente, plus le temps diminue).

4. Conclusion : L'interprétation finale

1. **Je vois :** L'amidon disparaît en 60 secondes avec l'enzyme pure, alors qu'il faut 4 minutes avec l'enzyme diluée au quart.
2. **Je sais :** Une hydrolyse plus rapide permet une absorption plus efficace des nutriments. Le document ressource montre que le nombre de copies du gène AMY1 est corrélé à la quantité de protéine produite.
3. **Je conclus :** Posséder de nombreuses copies du gène AMY1 permet de produire plus d'amylase, ce qui accélère la digestion de l'amidon. C'est un avantage sélectif pour les populations ayant un régime riche en féculents, car cela optimise l'apport énergétique.
4. **Ouverture :** On pourrait proposer de tester l'activité enzymatique à différents pH (simulant l'acidité gastrique) pour montrer que l'avantage de l'amylase salivaire se joue principalement dans la bouche et le début de l'œsophage avant que l'enzyme ne soit dénaturée dans l'estomac.

La phrase clé pour la fiabilité :

La démonstration de l'avantage sélectif repose sur la preuve expérimentale d'une relation de proportionnalité entre la concentration enzymatique et la vitesse d'hydrolyse, validant ainsi que la multiplication du nombre de copies du gène AMY1 augmente directement l'efficacité métabolique des individus consommant des glucides complexes.