

1. Stratégie de résolution (Partie A)

Objectif : Déterminer l'origine cellulaire des rayures vertes et du fond jaune-orangé de la tomate Green Zebra en comparant les organites présents dans les cellules des deux zones.

Le raisonnement scientifique

- **Hypothèse :** La couleur d'un organe végétal dépend des pigments stockés dans des organites spécifiques (les plastes).
 - La couleur **verte** devrait être associée à la présence de **chloroplastes** (contenant de la chlorophylle).
 - La couleur **jaune-orangée** devrait être associée à la présence de **chromoplastes** (contenant des caroténoïdes).
- **Étape 1 (Anatomie) :** Réaliser deux préparations microscopiques : un fragment d'épiderme (peau) prélevé dans une zone verte et un autre dans une zone jaune.
- **Étape 2 (Observation) :** Identifier et comparer la morphologie et la couleur des plastes dans chaque zone.
- **Attentes :** Les cellules des rayures vertes contiennent des chloroplastes fonctionnels, tandis que les cellules des zones claires contiennent des chromoplastes (ou des chloroplastes en cours de dégénérescence).

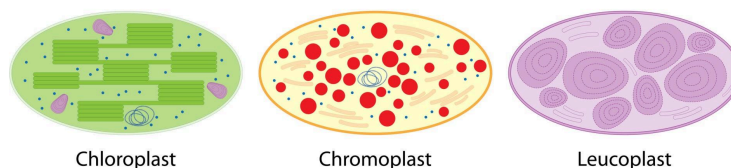
2. Mise en œuvre du protocole (Manipulation)

Le secret de la performance : La réalisation de coupes d'épiderme extrêmement fines (presque transparentes) pour éviter la superposition de couches cellulaires.

Étapes techniques (Microscopie)

1. **Prélèvement :** À l'aide d'un scalpel ou d'une pince fine, prélevez un lambeau très fin de peau verte et un lambeau de peau jaune.
2. **Montage :** Placez chaque fragment entre lame et lamelle dans une goutte d'eau.
3. **Observation (Objectif x400 ou x1000) :**
 - **Zone Verte :** Recherchez des organites ovales et nettement **verts**. Ce sont les **chloroplastes**.
 - **Zone Jaune :** Recherchez des organites plus petits, de forme souvent irrégulière ou granuleuse, de couleur **jaune ou orangée**. Ce sont les **chromoplastes**.
4. **Comparaison :** Observez si, dans la zone jaune, il reste des traces de structures vertes (témoignant d'une transition).

PLASTIDS



Chloroplast

Chromoplast

Leucoplast

Moyens pour fiabiliser la manipulation

- **Éclairage** : Réglez bien le diaphragme du microscope pour saturer les couleurs des pigments sans éblouir, afin de ne pas confondre un chloroplaste pâle avec un chromoplaste.
- **Échantillonnage** : Veillez à bien prélever la couche la plus superficielle (l'épiderme et les premières couches du parenchyme) car c'est là que la concentration en plastes est la plus forte.

3. Communication des résultats (Partie B)

Présentation des résultats (Niveau A)

Réalisez deux dessins d'observation (ou captures numériques) côte à côte pour mettre en évidence le contraste cellulaire.

| Caractéristique | Cellule de la zone verte | Cellule de la zone jaune |
|--------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Organites observés | Chloroplastes | Chromoplastes |
| Couleur | Vert intense | Jaune / Orangé |
| Pigments déduits | Chlorophylles | Caroténoïdes (Lycopène, etc.) |

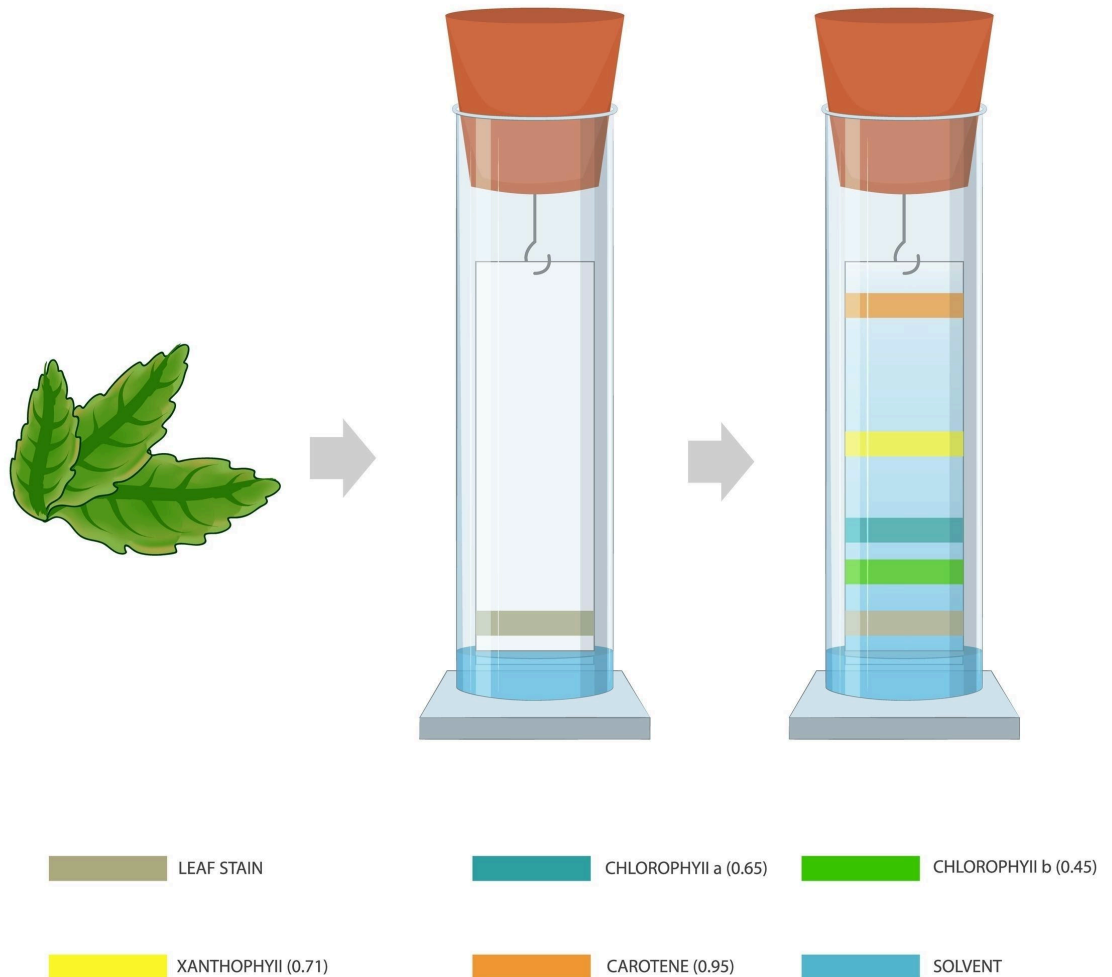
4. Conclusion : L'interprétation finale

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

1. **Je vois** : Les cellules des zones vertes de la tomate possèdent des chloroplastes riches en chlorophylle, alors que les zones jaunes possèdent des chromoplastes riches en caroténoïdes.
2. **Je sais** : Lors de la maturation classique d'une tomate, les chloroplastes se transforment normalement tous en chromoplastes (dégradation de la chlorophylle et synthèse de lycopène). Chez la "Green Zebra", ce processus est spatialement hétérogène.
3. **Je conclus** : **L'aspect zébré de cette tomate a une origine cellulaire** : il résulte de la coexistence de cellules ayant achevé leur maturation (jaunes, avec chromoplastes) et de cellules où la maturation est bloquée ou retardée, conservant leurs caractères chlorophylliens (vertes, avec chloroplastes).

4. **Ouverture** : On pourrait proposer une **chromatographie sur couche mince (CCM)** des pigments extraits de chaque zone. Si la zone verte révèle des tâches correspondant aux chlorophylles a et b ainsi qu'aux xanthophylles, alors que la zone jaune ne montre que des caroténoïdes, l'origine moléculaire de la différence de couleur sera biochimiquement prouvée.

Separation of Plant Pigments by PAPER CHROMATOGRAPY



La phrase clé pour la fiabilité :

L'originalité du phénotype "Green Zebra" repose sur une mosaïque cellulaire où la différenciation des plastes (transition chloroplaste vers chromoplaste) est sélectivement inhibée dans certaines zones, maintenant localement une activité chlorophyllienne au sein d'un fruit parvenu à maturité.