

ECE 10 :

SYMBIOSE ET NUTRITION AZOTÉE

PARTIE A : Appropriation du contexte et mise en œuvre expérimentale

Objectif :

Montrer que les nodosités racinaires des Fabacées (légumineuses) contiennent des bactéries capables de transformer le diazote atmosphérique (N_2) en ions ammonium (NH_4^+), utilisables par la plante pour produire des protéines et des acides nucléiques.

Principe de l'expérience :

1. Observer au microscope le contenu des nodosités colorées au bleu de méthylène → repérer la présence de bactéries.
2. Ajouter une goutte de solution de NaCl → si des ions NH_4^+ sont présents, ils réagiront avec Cl^- pour former des **cristaux de chlorure d'ammonium (NH_4Cl)** visibles au microscope.

Résultats observés :

- Observation au microscope après coloration → présence de structures de forme bactérienne colorées en bleu = **présence de bactéries dans les nodosités.**
- Après 5 minutes, au bord de la lamelle, présence de **cristaux caractéristiques** visibles → **précipitation de chlorure d'ammonium (NH_4Cl)** → mise en évidence des **ions NH_4^+** .

PARTIE B : Interprétation, poursuite de l'expérience et conclusion

Interprétation des résultats :

- Les nodosités contiennent bien des bactéries, comme l'indique l'observation au microscope.
- La formation de cristaux de NH_4Cl prouve la présence d'**ions ammonium (NH_4^+)** dans les nodosités.
- Comme les plantes ne peuvent pas directement utiliser le diazote (N_2), ces NH_4^+ sont donc très probablement issus de la **transformation de N_2 par les bactéries symbiotiques.**

Poursuite de la stratégie expérimentale :

Objectif : Prouver que ce sont bien les bactéries qui transforment le N_2 en NH_4^+ .

Proposition d'expérience complémentaire :

On réalise deux cultures de plantes Fabacées dans des conditions stériles et contrôlées :

- **Condition 1** : plante avec nodosités + bactéries symbiotiques.
- **Condition 2 (témoin)** : plante identique mais sans bactéries (par stérilisation des graines ou croissance en milieu stérile).

Après quelques jours, on teste la présence d'ions NH_4^+ dans les racines.

Résultat attendu :

- NH_4^+ présents uniquement dans les nodosités contenant des bactéries.
→ Cela confirmerait que les **bactéries symbiotiques sont responsables de la production de NH_4^+ à partir de N_2 .**

Conclusion générale :

Les observations microscopiques et la réaction chimique montrent que :

- Les **nodosités contiennent des bactéries,**
- Ces bactéries produisent des **ions NH_4^+ ,**
- Ces ions proviennent de la transformation du **diazote (N_2) atmosphérique.**

👉 **On peut donc conclure que les nodosités des Fabacées hébergent des bactéries symbiotiques capables de fixer le diazote atmosphérique (N_2) et de le transformer en ions ammonium (NH_4^+), utilisables par la plante.**

→ C'est un exemple **de symbiose mutualiste**, bénéfique pour la plante (apport d'azote) et pour la bactérie (logement + nutriments).