

**Contexte**

Les ions nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ), nitrites ( $\text{NO}_2^-$ ) et ammoniums ( $\text{NH}_4^+$ ) sont nécessaires pour produire les métabolites azotés comme les protéines ou les acides nucléiques. Les végétaux chlorophylliens ne disposent pas des enzymes nécessaires à l'utilisation du diazote ( $\text{N}_2$ ) comme source d'azote (N). Certains végétaux (légumineuses) possèdent des nodosités racinaires et utilisent le diazote atmosphérique ( $\text{N}_2$ ). On suppose que ces nodosités racinaires possèdent des bactéries pouvant métaboliser le diazote atmosphérique en  $\text{NH}_4^+$ .

**On cherche à montrer que les nodosités possèdent des bactéries capables de métaboliser  $\text{N}_2$  en  $\text{NH}_4^+$ .**

**Consignes****Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique (durée recommandée : 30 minutes)**

**La stratégie adoptée consiste à observer** des nodosités pour rechercher la présence de bactéries et **à réaliser** une réaction chimique mettant en évidence la présence des ions  $\text{NH}_4^+$ .

*Appeler l'examineur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.*

**Partie B : Présentation et interprétation des résultats, poursuite de la stratégie et conclusion (durée recommandée : 30 minutes)**

**Présenter et traiter les résultats obtenus**, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

*Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier votre production*

**Proposer une poursuite d'expérience** permettant de **montrer** que les bactéries présentes dans les nodosités sont responsables de la production des ions  $\text{NH}_4^+$  à partir de  $\text{N}_2$ .

*Appeler l'examineur pour présenter votre proposition à l'oral et obtenir une ressource complémentaire*

**Conclure**, à partir de l'ensemble des données, que les nodosités possèdent des bactéries capables de métaboliser  $\text{N}_2$  en  $\text{NH}_4^+$ .

## Protocole

## Matériel :

- nodosités de légumineuse ;
- bleu de méthylène ;
- lame à concavité, lamelle ;
- aiguille lancéolée ;
- deux microscopes optiques ;
- eau distillée ;
- papier filtre ;
- solution de NaCl ;
- pipette compte-goutte (poirette) de 1 mL ;
- chronomètre ;
- lame à concavité témoin avec eau, NaCl et lamelle.

## Étapes du protocole à réaliser :

- **prélever** une nodosité ;
- **déposer** la nodosité dans la concavité de la lame dans une goutte de bleu de méthylène ;
- **percer** puis **écraser** la nodosité avec l'aiguille lancéolée pour libérer son contenu ;
- **retirer** l'enveloppe de la nodosité ;
- **recouvrir** d'une lamelle ;
- **observer**, sans attendre, au microscope le contenu de la concavité ;
- **déposer** avec la pipette, le long du côté droit de la lamelle, une goutte de NaCl ;
- **observer** au microscope la lame préparée et la lame témoin fournie ;
- **repérer**, après 5 minutes, sur le bord droit de la lamelle, la présence de cristaux.

## Précautions de la manipulation :



## Ressources

## Observations de nodosités :

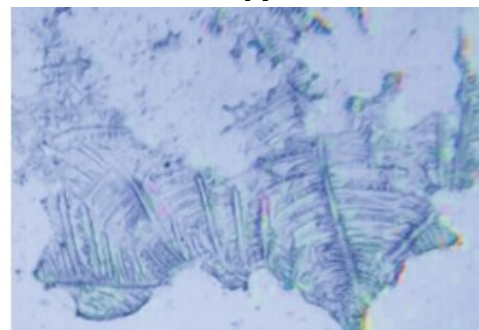
Nodosités sur les racines de pois



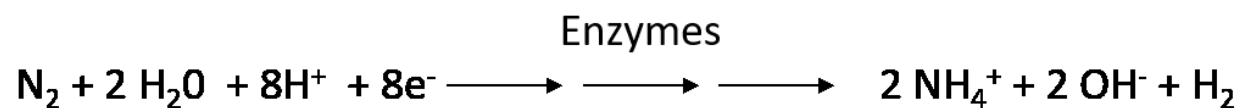
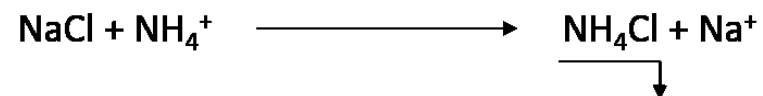
Nodosités

## Observation de cristaux de chlorure d'ammonium (A) et de chlorure de sodium(B) (X 40) :

A



B

Production d'ions ammonium *in vivo* :Identification de la présence d'ions  $\text{NH}_4^+$  dans une solution :

Les ions  $\text{NH}_4^+$  réagissent avec les ions Chlorure  $\text{Cl}^-$  de la solution de  $\text{NaCl}$  pour former des cristaux de chlorure d'ammonium observables.