

## Les lieux de prélèvement de matière minérale des plantes

| Je suis capable de (compétences travaillées) :  | TB | S | F | I |
|---|----|---|---|---|
| Extraire les informations pertinentes d'un ou plusieurs documents et les mettre en relation pour répondre à une question. <b>(La.3)</b> |    |   |   |   |
| Compléter un schéma d'observation. <b>(La.4)</b>  |    |   |   |   |
| Suivre un protocole d'observation microscopique. <b>(Mé.1)</b>  |    |   |   |   |
| Savoir travailler en groupe tout en assumant un rôle précis dans ce groupe. <b>(Mé.2)</b>   |    |   |   |   |
| Mettre en œuvre un raisonnement logique et communiquer sur ses démarches en argumentant. <b>(Dé.2)</b>                                  |    |   |   |   |

**Situation de départ :** On a vu que les plantes effectuent la photosynthèse au niveau des feuilles et elles ont besoin de matière minérale comme le CO<sub>2</sub> et l'eau (plus d'autres sels minéraux).

**Problème :** Comment les plantes peuvent prélever la matière minérale dans leur milieu ?

### I – Prélèvement de matière minérale par les plantes :

1. **Formuler** deux hypothèses sur le lieu de prélèvement de l'eau et des sels minéraux (Hypothèse 1), ainsi que du CO<sub>2</sub> (Hypothèse 2).
2. **Choisir** un atelier pour valider ou invalider l'une des hypothèses formulées. **(Mé.2 – Dé.2)**
3. **Choisir** un atelier pour **valider** ou **invalider** l'une des 2 hypothèses ci-dessus. **(Mé.2 – Dé.2)**
4. **Réaliser** l'observation microscopique de l'atelier, **faire valider** par le professeur puis **légender** le schéma d'observation sur le document annexe. **(Mé.1 – La.4)**
5. À partir de l'ensemble des informations, **compléter** le schéma d'observation par des flèches **montrant** les échanges entre le milieu extérieur et le milieu intérieur d'une plante. **(La.4)**

| Compétences                                 | Mettre en œuvre un raisonnement logique et communiquer sur ses démarches en argumentant. <b>(Dé.2)</b>                        |   |   |
|---|---|---|---|
| Critères de réussite                        | INTÉGRALITÉ et PERTINENCE   | EXACTITUDE  | SOIN  |
| <u>Niveau 4</u> :<br>Très bonne maîtrise    | J'ai trouvé <u>tous</u> les arguments et <u>toutes</u> les informations <u>utiles</u> sans en oublier.                        | J'ai interprété <u>toutes</u> informations des documents de façon correcte.   | J'ai retranscrit les informations avec du soin et des connecteurs.        |
| <u>Niveau 3</u> :<br>Maîtrise satisfaisante | J'ai trouvé une grande partie des arguments et des informations utiles.   | J'ai interprété la majorité des informations des documents de façon correcte. | J'ai retranscrit les informations avec soin et peu de connecteurs.        |
| <u>Niveau 2</u> :<br>Maîtrise fragile       | J'ai trouvé une grande partie des arguments et des informations utiles.   | J'ai la moitié de mes interprétations qui sont correctes.                     | J'ai retranscrit les informations avec peu de soin et peu de connecteurs. |
| <u>Niveau 1</u> :<br>Maîtrise insuffisante  | Je n'ai trouvé que peu d'arguments ou informations utiles <b>OU</b> les arguments ou informations exploitées sont peu utiles. | Je fais trop d'erreur d'interprétations venant des documents.                 | J'ai retranscrit les informations sans soin et sans connecteurs.          |

## II – Prélèvement de matière minérale et micro-organismes :

**Situation de départ :** Un agriculteur voudrait changer sa façon de faire et faire pousser des espèces végétales sans avoir besoin d'utiliser d'engrais (qui sont polluants). Il a entendu parler des micro-organismes chez certains végétaux. **Il faudra lui expliquer le lien entre les micro-organismes et les végétaux et leur intérêt.**



À partir de l'ensemble des documents, **expliquer** à l'agriculteur le rôle des micro-organismes dans la nutrition des végétaux et donc leur rôle sur une feuille : **(La.3)**

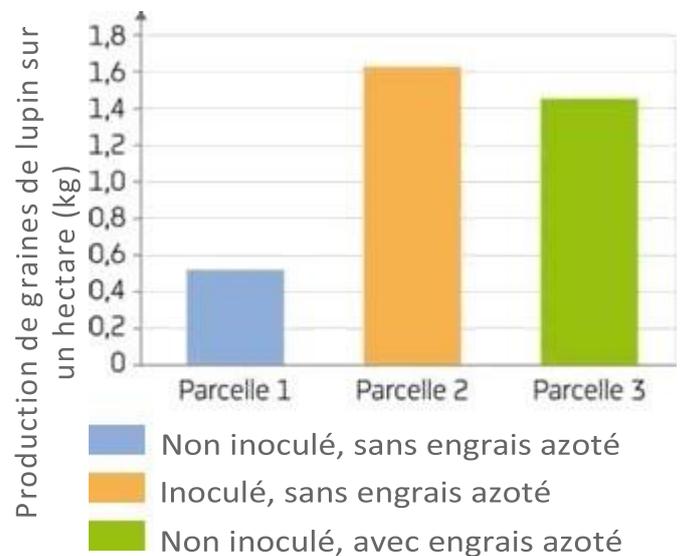
- **décrire** les données présentées pour le lupin.
- **décrire** ce qui se passe entre les micro-organismes et les plantes au niveau des racines.
- **conclure** sur le lien entre les micro-organismes et les végétaux.

Document 1 : Expérimentation avec des parcelles de Lupin

On sème la même quantité de graines de Lupin (voir ci-contre) sur trois parcelles, initialement dépourvu de bactéries *Rhizobium* :

- La parcelle 1 ne subit aucun traitement.
- La parcelle 2 est inoculée par la bactérie *Rhizobium*, permettant la formation de nodosités (voir document 2) sur les végétaux de la parcelle.
- La parcelle 3 reçoit un engrais azoté. Plusieurs semaines après germination et croissance des plantes, on mesure la quantité de graines produites dans chaque parcelle. La quantité de graines récoltées permet de mesurer la production de matière organique.

Document 2 : Résultats de l'expérimentation menée dans trois parcelles semées de lupin



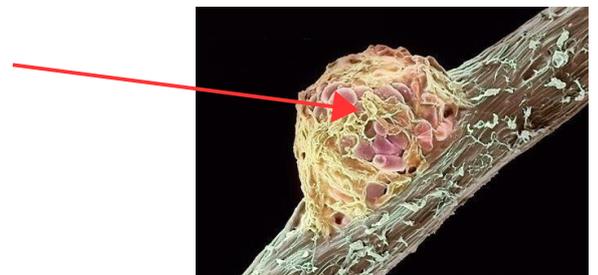
Document 3 : Les nodosités et *Rhizobium*

Les bactéries *Rhizobium*, se développent dans des petits renflements que l'on retrouve sur certaines racines, notamment chez le Lupin. On appelle ces renflements des nodosités. A ce niveau, il y a des échanges de matière entre le végétal et les bactéries ce qui leur permet de produire leur matière organique nécessaire à leur développement. On parle d'une association symbiotique.



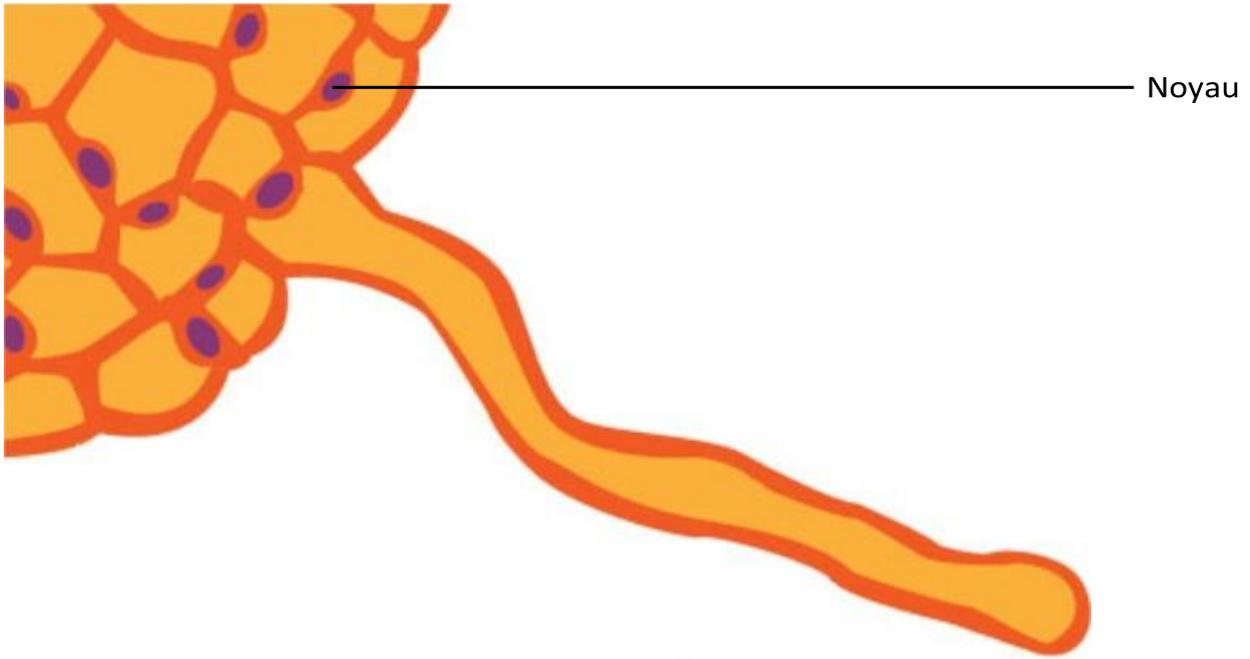
Bactérie *Rhizobium* au sein d'une nodosité

Renflements = nodosités, remplies de bactéries au niveau des racines qui vont prélever de l'azote du sol plus facilement que la plante



Document annexe pour l'atelier n°1 (à compléter et à rendre)

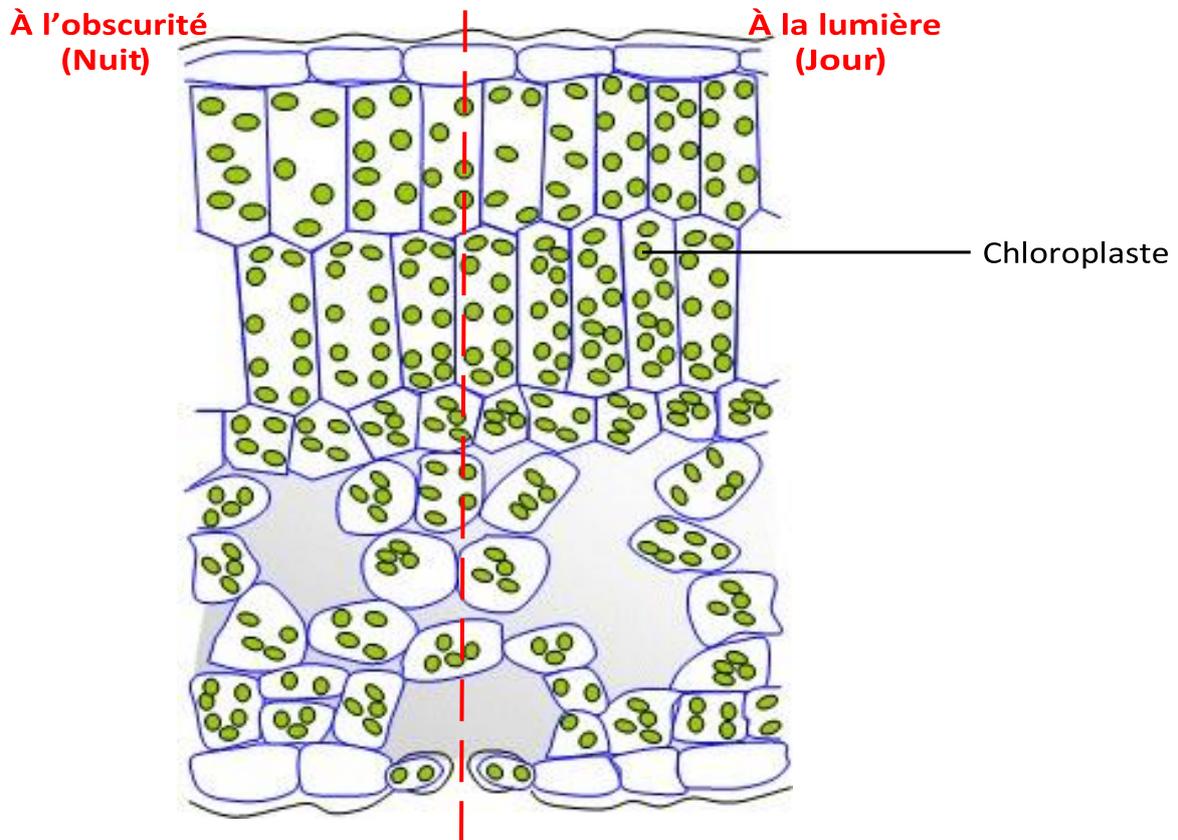
Schéma d'observation à compléter:



Titre :

Document annexe pour l'atelier n°2

Schéma d'observation à compléter:

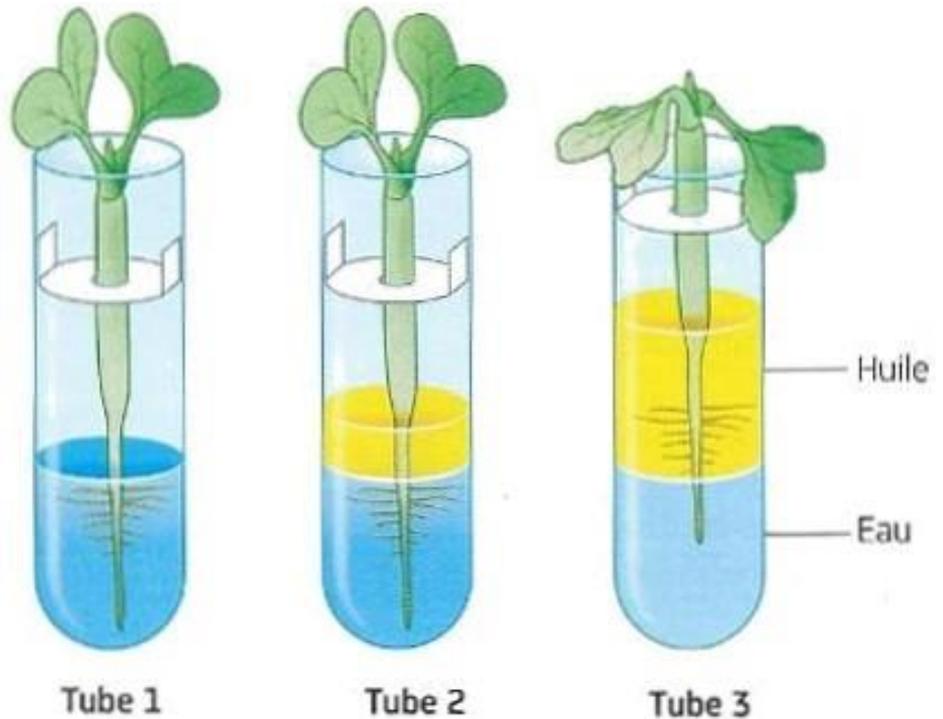
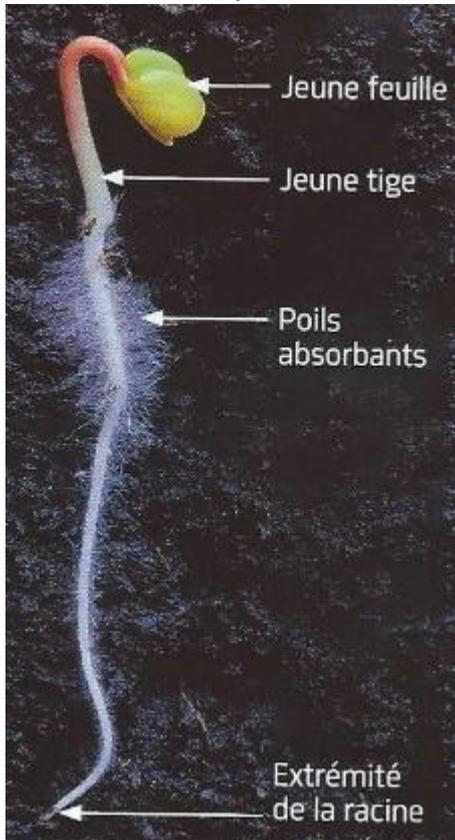


Titre :

## Atelier n° 1 : Rôle et fonctionnement des racines

### Document 1 : Les sels minéraux

Les sels minéraux sont dissous dans l'eau (= présents mais non visibles). Une plante qui prélève de l'eau prélève également des sels minéraux (du phosphore, de l'azote, du potassium, etc.). La terre du sol est en général gorgée d'eau (à part les sols naturellement secs et les cas de sécheresse). Ainsi certains sols comportent des sels minéraux et de l'eau.



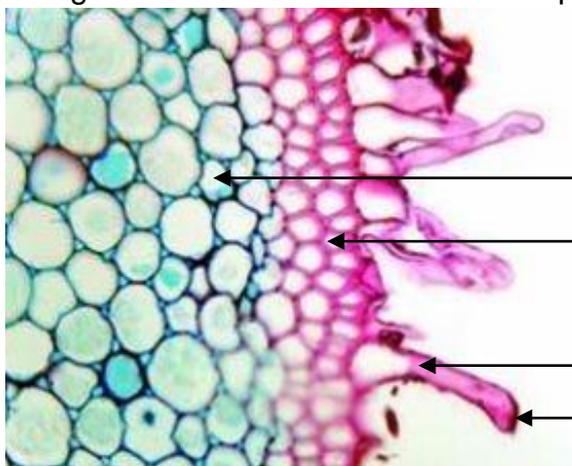
Rappel : L'huile est non miscible à l'eau, donc pas d'échanges possibles

### Document 2 : Une jeune plantule

### Document 3 : Expérience de Rosène de radis

### Document 4 : Protocole de réalisation d'une coupe de racine

- Prélever une portion transversale très fine de racine au niveau de la zone pilifère avec un scalpel et une pince fine sur de l'herbe à chat.
- Déposer cette portion dans un verre de montre ou sur une lame mince.
- Déposer votre préparation entre lame et lamelle dans une goutte de rouge neutre.
- Écraser légèrement et observer au microscope.



Document 5 : Observation d'une coupe de racine au microscope optique (x400)

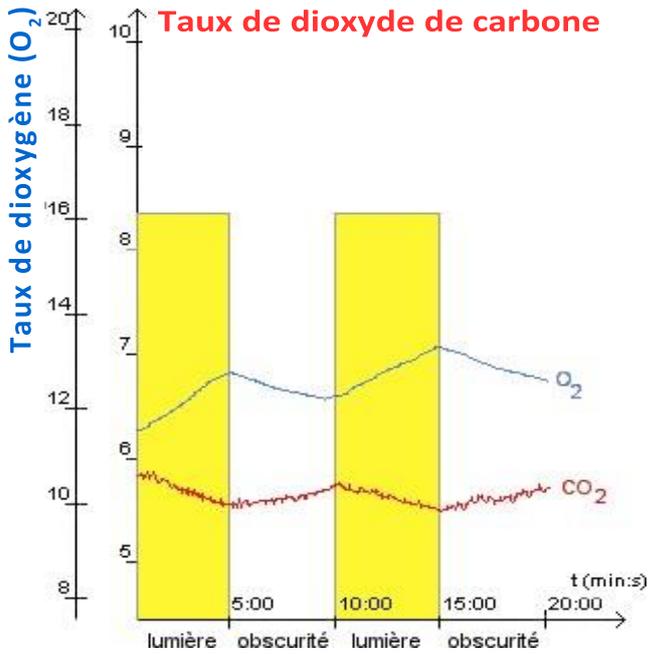
Cellule du parenchyme

Cellule de l'épiderme

Cytoplasme

Poil absorbant

## Atelier n°2 : Rôle et fonctionnement des feuilles



Document 1 : Enregistrement des taux de O<sub>2</sub> et de CO<sub>2</sub> par de l'élodée (une plante verte aquatique)

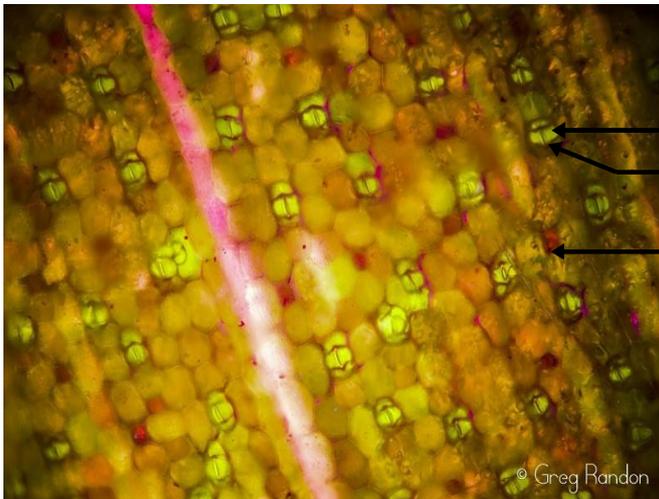


Grâce à un dispositif ExAO (Expérimentation assistée par ordinateur), on a enregistré avec deux sondes le taux d'O<sub>2</sub> et le taux de CO<sub>2</sub> présent dans l'eau autour de la plante. On a aussi, toutes les 5 min, mis la plante soit à la lumière (jour), soit à l'obscurité (nuit).

Document 2 : Les feuilles, des zones d'échanges

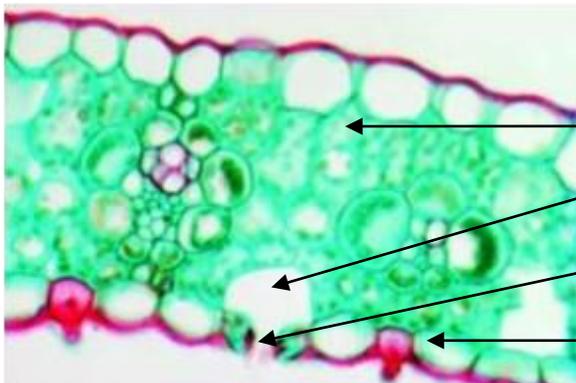
Afin d'observer les structures d'une feuille qui permettent le passage de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) et de dioxygène (O<sub>2</sub>) dans la plante, il est possible de prendre une feuille de misère pourpre :

- Réaliser une découpe dans la feuille pour former un carré ou un rectangle.
- À l'aide d'une pince fine, prélever le fragment et le déposer sur une lame sur la face supérieure (face violette) et ajouter une goutte d'eau. ➤ Recouvrir d'une lamelle et observer au microscope.



Cellule de garde } Stomate  
 Ostiole }  
 Cellule d'épiderme

Document 3 : Observation de la face supérieure de l'épiderme d'une feuille de poireau (X 400)



Document 4 : Coupe transversale d'une feuille vue au microscope optique (x400)

Cellule du parenchyme  
 Cavité du stomate  
 Stomate ouverte  
 Cellule de l'épiderme

| Barème d'évaluation de la compétence La.3 (Extraire les informations pertinentes d'un ou plusieurs documents et les mettre en relation pour répondre à une question.) |                       |   |                       |  |                       |  |                       |   |
|---|-----------------------|---|-----------------------|--|-----------------------|--|-----------------------|---|
| Synthèse pertinente (effort de mise en relation des informations des documents)   |                       | Synthèse maladroite ou partielle (peu de mise en relation des informations des documents) |                       |  |                       | Aucune synthèse                                  |                       |   |
| Arguments scientifiques et informations suffisants  |                       | Arguments scientifiques et informations suffisants  |                       | Arguments scientifiques et informations partiels |                       | Arguments scientifiques et informations partiels |                       | Pas d'arguments ni d'informations répondant au problème |
| Informations exactes  | Informations erronées | Informations exactes  | Informations erronées | Informations exactes                             | Informations erronées | Informations exactes                             | Informations erronées |   |
| TB  | S                     | S   | P                     | P  | F                     | F  | D                     | I   |

**Exemple de rédaction :** *On constate qu'avec la présence de Rhizobium dans une parcelle de lupin permet, sans engrais, d'avoir un plus grand nombre de graines de lupins (1,6 kg par hectare). Avec de l'engrais, on obtient 1,5 kg par hectare et 0,5 kg par hectare. On remarque donc que Rhizobium permet une meilleure production de graine et cela sans engrais azoté.*

*On observe que Rhizobium forme des nodosités au niveau des racines de la plante. Donc on peut en déduire qu'à ce niveau, il y a une symbiose qui permet à la plante de produire plus de matière organique et donc plus de graines au final grâce aux prélèvements accrus d'azote dans le milieu. On a donc une symbiose et chacun profite de l'autre pour produire de la matière organique et se développer. Donc on en conclut qu'utiliser des plantes mycorhizées ou avec des nodosités pourraient aider à limiter les engrais.*

| Barème d'évaluation de la compétence La.3 (Extraire les informations pertinentes d'un ou plusieurs documents et les mettre en relation pour répondre à une question.) |                       |   |                       |  |                       |  |                       |   |
|---|-----------------------|---|-----------------------|--|-----------------------|--|-----------------------|---|
| Synthèse pertinente (effort de mise en relation des informations des documents)   |                       | Synthèse maladroite ou partielle (peu de mise en relation des informations des documents) |                       |  |                       | Aucune synthèse                                  |                       |   |
| Arguments scientifiques et informations suffisants  |                       | Arguments scientifiques et informations suffisants  |                       | Arguments scientifiques et informations partiels |                       | Arguments scientifiques et informations partiels |                       | Pas d'arguments ni d'informations répondant au problème |
| Informations exactes  | Informations erronées | Informations exactes  | Informations erronées | Informations exactes                             | Informations erronées | Informations exactes                             | Informations erronées |   |
| TB  | S                     | S   | P                     | P  | F                     | F  | D                     | I   |

**Exemple de rédaction :** *On constate qu'avec la présence de Rhizobium dans une parcelle de lupin permet, sans engrais, d'avoir un plus grand nombre de graines de lupins (1,6 kg par hectare). Avec de l'engrais, on obtient 1,5 kg par hectare et 0,5 kg par hectare. On remarque donc que Rhizobium permet une meilleure production de graine et cela sans engrais azoté.*

*On observe que Rhizobium forme des nodosités au niveau des racines de la plante. Donc on peut en déduire qu'à ce niveau, il y a une symbiose qui permet à la plante de produire plus de matière organique et donc plus de graines au final grâce aux prélèvements accrus d'azote dans le milieu. On a donc une symbiose et chacun profite de l'autre pour produire de la matière organique et se développer. Donc on en conclut qu'utiliser des plantes mycorhizées ou avec des nodosités pourraient aider à limiter les engrais.*