

Au départ, sur Terre, il n'y avait que des êtres unicellulaires :  
Comment expliquer l'extraordinaire diversité actuelle du monde vivant ?

## TP : Diversification du vivant par des processus non génétiques

### Mise en situation :

L'histoire se passe dans le quartier des maraichers à Colmar. Deux voisins se détestent car l'un voit son champ comme un hôpital : « tout doit être propre » alors que l'autre voit son champ comme un lieu de biodiversité. Le premier répand donc des herbicides pour que ce soit bien propre (= sans « mauvaises herbes ») pas le second ; mais le premier qui compare son champ à celui de son voisin voit bien que le sien semble moins en forme, les tiges moins hautes, les haricots moins gros. Une nuit, très discrètement, il va déterrer un plant du voisin et un de son champ pour les comparer et il voit de petites boules sur les racines du plant du voisin qui n'y sont pas chez lui ; il fait des recherches et apprend que l'on appelle cela des nodosités...

**Ce maraicher cherche donc à savoir pourquoi son champ semble moins productif que celui du voisin qui est pourtant envahi par les mauvaises herbes.**

Photo d'un plant de Haricot



### Ressources :

- Plants de haricots avec nodosités.
- Tableau de croissance de plants de haricot ayant ou non fait symbiose avec la bactérie Rhizobium.

### Matériel disponible :

- Matériel courant de laboratoire (verrerie, instruments, matériel d'observation, de mesures, informatique, etc.)
- Ordinateur, caméra, logiciel de construction graphique

### Étape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre un problème :

- Proposer une démarche d'investigation permettant d'aider ce maraicher à y voir plus clair.

### **Étape 2 : Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables**

- Mettre en œuvre le protocole d'observation fourni afin de repérer la présence de nodosités contenant des bactéries sur les racines d'une légumineuse (par exemple le haricot).
- Construire les graphiques permettant de montrer les effets de la symbiose.
- Appeler l'examineur pour vérifier les résultats et éventuellement obtenir une aide.
- Analyser une représentation schématique.

#### **Protocole :**

Réaliser un montage :

- Couper un fragment de racine un niveau d'une nodosité.
- Colorer ce prélèvement (1 minute) au rouge neutre (colorant vital) ou au bleu de méthylène.
- Ecraser ce prélèvement sur une lame et avec le plat d'une aiguille lancéolée.
- Monter dans l'eau puis observer au microscope.

#### **Remarque :**

Au fort grossissement, il est possible de distinguer de grosses cellules déformées, contenant une quantité importante de bactéries du genre Rhizobium (avec le rouge neutre, on peut voir bouger ces bactéries qui sont munies d'un cil non visible).

#### **Données graphiques**

Tableau de comparaison de plants de haricot avec et sans nodosités

Plants de haricot	Longueur totale des pousses en cm	Masse de la plante sèche en mg	Masse totale d'azote en mg
Sans nodosités	68,5	0,42	0,0034
Avec nodosités	225,5	9,51	0,1012

### **Étape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer**

- Capturer une photo des nodosités, l'intégrer à la fiche réponse et traiter les données obtenues pour les communiquer ;
- Légender selon consignes professeur ;
- Réaliser un graphique ;

### **Étape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème**

- Exploiter les résultats montrant la présence des bactéries du genre Rhizobium et les effets de cette présence afin de montrer les bénéfices de cette association.