

## Travail de SVT pour la 3<sup>è</sup>

Au cours de cet été 2020, nous vous demandons de bien trier, ranger, et éventuellement compléter vos cours de QUATRIÈME. Pour rappel, voici les 4 thèmes abordés cette année :

- \* DÉFENSES DE L'ORGANISME (immunité du corps)
- \* REPRODUCTION ET SEXUALITÉ
- \* LA TERRE DANS SON ENVIRONNEMENT (planètes, séismes, volcanisme, plaques tectoniques, énergies renouvelables....)
- \* LA NUTRITION DES VÉGÉTAUX

Certains d'entre vous n'avaient rien ou plus rien du tout à la reprise en Juin, et tout est cependant indispensable pour le Brevet que vous passerez en juin 2021. **L'ensemble du rangement de ces cours sera vérifié à la rentrée.**

Pour la dernière partie "Nutrition des végétaux", elle doit être amenée **AU PREMIER COURS DE SEPTEMBRE**, avec les 2 travaux suivants.

**① QCM sur les "acquis" de 5<sup>è</sup> - VOUS SURLIGNEZ LA SEULE RÉPONSE EXACTE POUR CHAQUE QUESTION.**

- 1) Les végétaux prélèvent, dans leur environnement, pour se nourrir :
  - A) –eau,
  - B) –sucres,
  - C) –graisses.
- 2) Les végétaux en ont besoin pour se nourrir :
  - A) – du dioxyde d'azote,
  - B) –du dioxyde de carbone,
  - C) – du dioxyde d'oxygène.
- 3) La plante prélève de l'eau et des sels minéraux par :
  - A) –sa tige,
  - B) –ses fruits,
  - C) –ses racines.
- 4) Quand une plante est placée dans de l'huile:
  - A) –elle se développe,
  - B) –elle meurt,
  - C) –elle se développe puis meurt.
- 5) Les végétaux :
  - A) –respirent tout le temps,
  - B) –respirent uniquement la nuit,
  - C) –ne respirent jamais.
- 6) Les réserves de matière organique contenues dans les racines, les tubercules....proviennent :
  - A) –de la respiration de la plante,
  - B) –du sol,
  - C) –de la photosynthèse de la plante.
- 7) L'endroit où les végétaux prélèvent le dioxyde de carbone est :
  - A) –la racine,
  - B) –la tige,
  - C) –la feuille.
- 8) La sève brute contient :
  - A) –de l'eau et des sels minéraux,
  - B) –de l'eau uniquement,
  - C) –de l'eau et des sucres.
- 9) La sève brute circule dans la plante :
  - A) – du bas vers le haut,
  - B) – du haut vers le bas,
  - C) – dans les deux sens.
- 10) La transformation de l'eau, des sels minéraux et du dioxyde de carbone va se faire au niveau :
  - A) –de la tige,
  - B) –des racines,
  - C) –des feuilles.
- 11) La sève brute est transportée par :
  - A) –des vaisseaux de la tige,
  - B) –comme un buvard, par capillarité,
  - C) –toutes les cellules de la tige.
- 12) La matière minérale (eau, sels minéraux et dioxyde de carbone) est transformée par les végétaux :
  - A) –en diazote (N<sub>2</sub>),
  - B) –en matière organique,
  - C) –en monoxyde de carbone.
- 13) La matière minérale (eau, sels minéraux et dioxyde de carbone) est transformée par les végétaux en :
  - A) –présence de lumière obligatoirement,
  - B) –cas d'obscurité,
  - C) –présence de lumière ou d'obscurité.
- 14) La chlorophylle est :
  - A) –une cellule,
  - B) –un pigment,
  - C) –présente dans les racines.

15) Les végétaux :

- A) –permettent donc d’augmenter l’effet de serre,
- B) –permettent donc de diminuer l’effet de serre,
- C) –n’influencent pas l’effet de serre.

16) La chlorophylle est de couleur :

- A) –verte,
- B) –jaune,
- C) –orange.

17) Quel est donc le nom du processus propre aux végétaux ?

- A) – la chlorosynthèse,
- B) –la photosynthèse,
- C) – la respiration.

18) Quel est le gaz produit par les végétaux à la lumière :

- A) –le dioxyde de carbone,
- B) –le dioxygène,
- C) –la matière organique.

19) La sève élaborée, riche en matière organique :

- A) –va être distribuée dans toute la plante, dans d’autres vaisseaux que ceux de la sève brute,
- B) –va être distribuée dans toute la plante, dans les mêmes vaisseaux que ceux de la sève brute,
- C) – va rester au niveau des feuilles pour y être utilisée, et là uniquement.

20) Le dioxyde de carbone entre dans la plante par les :

- A) – feuilles,
- B) –fleurs ou fruits,
- C) –racines.

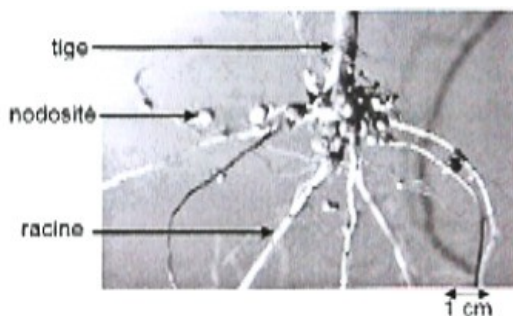
## ② Sujet type Brevet - « La vie fixée des végétaux »

Lire attentivement les textes et documents ci-dessous PUIS répondre aux 14 questions du QCM.

La vie fixée impose des contraintes aux végétaux. La reproduction nécessite régulièrement une association avec des animaux pour assurer la fécondation et la dissémination des graines. On cherche à démontrer que la nutrition peut également faire intervenir une association avec un autre être vivant.

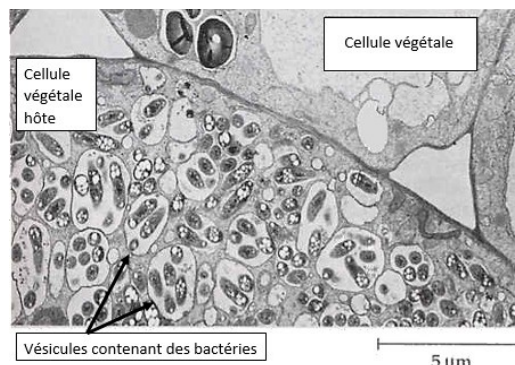
### Document 1 : Les nodosités, association entre soja et *Bradyrhizobium japonicum*.

Le soja est une fabacée originaire d’Asie riche en éléments nutritifs, notamment en protéines. Il est utilisé pour l’alimentation animale mais également dans l’alimentation humaine.



Document 1a : Photographie de racine de soja cultivée avec *Bradyrhizobium japonicum*

[www.INRA.fr](http://www.INRA.fr)



Document 1b : Electronographie d’une coupe transversale de nodosité

D’après E.H. Newcomb, University of Wisconsin, BPS

### Document 2 : Influence de *Bradyrhizobium japonicum* sur le rendement du soja

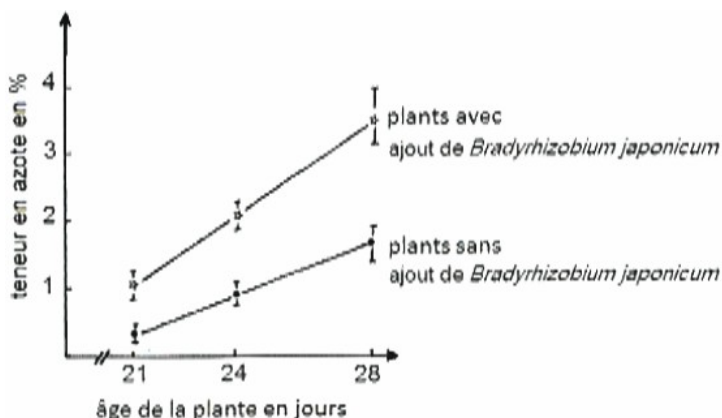
Les données ont été obtenues en évaluant le nombre de nodosités par plant et la masse des graines obtenues par hectare (rendement)

Type de culture Mesures effectuées	Soja sans ajout de <i>Bradyrhizobium japonicum</i>	Soja avec ajout de <i>Bradyrhizobium japonicum</i>
Nombre de nodosités par plant	3,8	32
Rendement en quintaux par hectare	29,4	47,4

Essais réalisés par l’INRA de Dijon sur une parcelle française jamais cultivée en Soja (synthèse des années 2007 à 2012)

**Document 3 : Influence de *Bradyrhizobium japonicum* sur la teneur en azote des parties aériennes d'une plante proche du soja.**

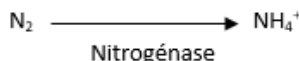
La teneur en azote (présent dans les molécules organiques, telles que les protéines) est mesurée dans les parties aériennes des plantes. Cette mesure est effectuée au cours du temps avec ou sans ajout de *Bradyrhizobium japonicum*.



M. Gueye, thèse de Doctorat, 1982

**Document 4 : Activité de *Bradyrhizobium japonicum* et origine de l'azote utilisé par la plante**

Certaines bactéries comme *Bradyrhizobium* sont capables de transformer l'azote atmosphérique ( $N_2$ ) grâce à une enzyme, la nitrogénase :



Les plantes ne peuvent pas prélever l'azote atmosphérique  $N_2$ . Pour produire leur matière organique (protéines), elles prélèvent dans le sol l'azote sous forme de  $NH_4^+$  ou de  $NO_3^-$ .

On mesure dans la plante le pourcentage d'azote provenant de la fixation par les bactéries des nodosités en fonction de la quantité en azote  $NH_4^+$  et  $NO_3^-$  dans le sol.

Quantité d'azote ( $NO_3^-$ et $NH_4^+$ ) directement utilisable par la plante dans le sol en kg d'azote par hectare	<b>50</b>	<b>125</b>	<b>200</b>
Pourcentage d'azote dans la plante provenant de la fixation bactérienne au sein des nodosités	<b>85</b>	<b>60</b>	<b>42</b>

Expérimentation au champ INRA Dijon modifié d'après Voisin et coll, 2002

QCM - Pour chaque question, il vous est donné trois propositions A, B et C. Une, deux ou trois propositions peuvent être exactes. VOUS SURLIGNEZ TOUTES LES LIGNES DES RÉPONSES EXACTES.

1) Les végétaux peuvent s'associer :

- A) – avec un autre être vivant non végétal,
- B) – avec des animaux,
- C) – avec des bactéries.

2) Lorsque l'on cultive du Soja SANS AJOUT de *Bradyrhizobium japonicum*, on obtient :

- A) – 32 nodosités par plant,
- B) – 3.8 nodosités par plant,
- C) – 29,4 quintaux/hectare de rendement.

3) Pour produire leur matière organique (protéines), les plantes prélèvent l'azote sous forme de :

- A) –  $N_2$ ,
- B) –  $NH_4^+$ ,
- C) –  $NO_3^-$ .

4) *Bradyrhizobium* est une bactérie capable de transformer l'azote atmosphérique grâce à :

- A) – une enzyme qu'elle fabrique,
- B) – aux cellules de la plante qui l'accueille dans ses nodosités,
- C) – la nitrogénase.

5) *Bradyrhizobium japonicum* est :

- A) – une plante,
- B) – un champignon,
- C) – une bactérie.

6) Lorsque l'on cultive du Soja AVEC AJOUT de *Bradyrhizobium japonicum*, on obtient :

- A) – 32 nodosités par plant,
- B) – 3.8 nodosités par plant,
- C) – 29,4 quintaux/hectare de rendement.

**7)** Lorsque l'on cultive du Soja avec AJOUT de *Bradyrhizobium japonicum*, on obtient :

- A)** – des plantes plus riches en protéines,
- B)** – des plantes moins riches en protéines,
- C)** – des plantes dont la teneur en azote est plus importante.

**8)** Les plantes :

- A)** – ne peuvent pas prélever l'azote atmosphérique,
- B)** – peuvent prélever l'azote atmosphérique,
- C)** – prélèvent l'azote dont elles ont besoin, dans le sol.

**9)** Quand une plante utilise 200 kg d'azote du sol (par hectare) :

- A)** – 42 % vient de la fixation bactérienne au sein des nodosités,
- B)** – 42% vient de l'air,
- C)** – 85% vient de la fixation bactérienne au sein des nodosités.

**10)** Le soja est :

- A)** – une plante,
- B)** – une fabacée,
- C)** – un champignon.

**11)** Quand une plante utilise 50 kg d'azote du sol (par hectare) :

- A)** – 85% vient de la fixation bactérienne au sein des nodosités,
- B)** – 42% vient de la fixation bactérienne au sein des nodosités,
- C)** – 85% vient de l'air.

**12)** La culture de SOJA avec AJOUT de nodosités a, sur les résultats obtenus :

- A)** – un effet négatif,
- B)** – un effet positif,
- C)** – aucun effet.

**13)** Le soja est :

- A)** – riche en éléments nutritifs,
- B)** – originaire d'Asie,
- C)** – originaire d'Amérique centrale.

**14)** La tige de Soja a une largeur d'environ :

- A)** – 1 cm,
- B)** – 10 cm,
- C)** – 1 mm.