

Activité 9 : Les besoins nutritifs des plantes vertes

1. EXTRAITS REFERENTIELS DU BO

Partie : Origine de la matière des êtres vivants

Durée conseillée : 4 h

Notions, contenus	Compétences	Exemples d'activités
<p>Végétaux et animaux prélèvent des matières différentes dans le milieu.</p> <p><i>[Ecole primaire : fiche 6, 10, cycles 2 et 3]</i></p> <p>Les végétaux chlorophylliens n'ont besoin pour se nourrir que de matières minérales, à condition de recevoir de la lumière : ce sont des producteurs primaires.</p> <p>Tous les autres êtres vivants sont des producteurs secondaires. Ils se nourrissent toujours de matière minérale et de matière organique provenant d'autres êtres vivants</p>	<p>Distinguer producteur primaire et producteur secondaire.</p> <p>Identifier à partir d'une expérience un besoin nutritif d'une plante chlorophyllienne.</p> <p>Concevoir et réaliser une culture expérimentale.</p> <p>Identifier le régime alimentaire d'un animal à partir de traces, d'indices de son alimentation.</p>	<p>Ra - Conception et/ou réalisation de cultures expérimentales pour mettre en évidence des besoins nutritifs d'une plante chlorophyllienne.</p> <p><i>[Histoire des sciences]</i></p> <p>I - Observation dans l'environnement proche de manifestations, de traces, d'indices de l'alimentation des animaux.</p> <p>Ra - Dissection et analyse d'une pelote de régurgitation d'un rapace.</p> <p>I - Recherche dans un guide ou une banque de données informatisées des aliments consommés par des animaux. <i>[B21]</i></p>

2. PLACE DE L'ACTIVITE DANS UNE PROGRESSION

Plan de la progression :

I. De quoi se nourrissent les animaux ?

1. La diversité des régimes alimentaires
2. La nature des aliments consommés
3. Bilan

II. A partir de quels éléments du milieu la plante va-t-elle se développer ?

- Activité 1 : formuler des propositions à partir de documents
- Activité 2 : manipuler pour tester une proposition
- Bilan

III. Comment s'organisent les relations alimentaires entre le milieu, les végétaux et les animaux ?

1. Les êtres vivants dépendent les uns des autres et du milieu.
2. Tous les êtres vivants produisent de la matière
3. Bilan

Les végétaux verts, comme tous les autres êtres vivants, augmentent en taille et en masse au cours de leur développement. Cette croissance est associée à une accumulation de matières minérales et organiques par la plante. Un chapitre précédent sur l'étude de l'environnement a montré que les êtres vivants étaient intégrés dans un milieu (air, eau, roche) caractérisé par des paramètres physiques et chimiques (températures, lumière, humidité...). D'une manière implicite, les élèves savent que le développement des végétaux est tributaire de ce milieu ; il s'agit au cours de cette leçon de préciser les éléments du milieu indispensables à leur croissance. Une première partie sera consacrée à formuler des propositions à partir de faits d'observation et d'un raisonnement inductif. Une deuxième partie aura pour objectif de valider une hypothèse sur un exemple (besoin en sels minéraux) et pour se faire de mobiliser les élèves sur une démarche expérimentale hypothético-déductive. Le problème du jour sera par conséquent "à partir de quels éléments du milieu, la plante verte va t-elle se développer ?"

- **Objectifs de connaissances**

- Notions principales : besoins des plantes vertes en matières minérales issues du sol et de l'air.
- Notions associées : besoins en eau, en sels minéraux, en dioxyde de carbone ; nécessité de la présence de lumière.

- **Objectifs méthodologiques et/ou technologiques**

- Saisir des informations pour formuler des hypothèses.
- Reasonner pour construire une démarche expérimentale et interpréter les résultats.
- Réaliser la mise en œuvre d'une expérience.
- Communiquer par une forme écrite et graphique.

- **Liste du matériel**

- Boîte de Pétri **Réf 06823**, lot de 20 (ou pots de yaourt en verre)
- Papier absorbant ou vermiculite
- Eau distillée **Réf 372980**, 1L
- Engrais liquide ou milieu de Knop ½
- Papier millimétré
- Règle graduée
- On peut également utiliser le logiciel EXCEL pour la construction du graphique sous forme d'histogramme (compétence transversale B 2i).

Sélectionner des graines à croissance rapide et disposant de peu de réserves. On peut recommander les graines de blé, de radis, de lentilles, de cresson alénois.

Pistes d'évaluation

Objectif 1 : Saisir des informations pour formuler des propositions

Questions	Acquis	Non acquis	Points
N°1			/0,5
N°2			/0,5
N°3			/0,5
N°4			/0,5
N°5			/0,5
N°6.1			/0,5
N°6.2			/0,5
N°6.3			/0,5
N°6.4			/0,5
N°7			/3,5

TOTAL _____/8

Objectif 2 : Réaliser une expérience pour tester une hypothèse

Travail	Acquis	Non Acquis	Points
N°1.1			/1
N°1.2.			/1
N°2.1			/1
N°2.2			/1
N°2.3			/1
N°2.4			/1
N°3			/1
N°4.1			/1
N°4.2			/2
N°4.3			/2

TOTAL _____/12

TOTAL GENERAL _____/ 20

Activité 9 : Les besoins nutritifs des plantes vertes

OBJECTIF 1 : SAISIR DES INFORMATIONS

A PARTIR DE QUELS ELEMENTS DU MILIEU LA PLANTE VERTE VA-T-ELLE SE DEVELOPPER ?

Question 1. (voir Document 1)

Quel est l'élément qui semble nécessaire à la croissance des plantes ?

L'élément qui semble nécessaire à la croissance des plantes est l'eau

Question 2. (voir Documents 2 et 3)

Quels sont les éléments qui paraissent favorables à une bonne croissance des plantes ?

Les éléments qui paraissent favorables à une bonne croissance des plantes sont l'eau et les sels minéraux

Question 3. (voir Document 3)

La terre est-elle indispensable à la croissance des plantes ?

Non, elle n'est pas indispensable à la croissance des plantes

Question 4.

La terre est-elle utile pour elle-même ou pour ce qu'elle contient ?

La terre est utile pour ce qu'elle contient

Question 5. (voir Document 4)

Quelle est la condition supplémentaire indispensable au développement des plantes vertes ?

La lumière est indispensable au développement des plantes vertes

Question 6.

Dans certaines cultures sous serre, on enrichit l'air en dioxyde de carbone (CO₂).

6.1. Formulez une proposition pour expliquer cette pratique culturale.

Le dioxyde de carbone favorise la croissance des plantes cultivées

Des informations supplémentaires permettent de tester cette proposition. Dans 2 serres A et B, on cultive des laitues. Dans la serre A, on utilise l'air ambiant ; dans la serre B, l'air est enrichi en CO₂. Toutes les autres conditions du milieu sont identiques (eau, sels minéraux, température ...). La masse moyenne des laitues en A est de 190g, en B elle est de 250g.

6.2. Que mesure-t-on ?

On mesure la masse des laitues selon la serre

6.3. Quelle est la situation expérimentale que l'on fait varier entre les 2 serres ?

On fait varier la teneur en CO₂ de l'air

6.4. Donnez une conclusion à cette expérience. Est-elle en accord avec votre proposition ?

Les plantes ont besoin de CO₂ pour se développer. Les résultats obtenus sont en accord avec la proposition 6.1.

Question 7.

En utilisant les informations dégagées par les questions précédentes, répondez à la question formulée dans le titre "A partir de quels éléments du milieu la plante verte va-t-elle se développer ?"

La plante verte dans la nature se développe à partir de l'eau et des sels minéraux présents dans le sol et à partir du CO₂ présent dans l'air. Le développement de la plante nécessite de la lumière.

OBJECTIF 2 : TESTER UNE PROPOSITION (= HYPOTHESE)

Hypothèse : on propose que les sels minéraux puisés dans le sol par la plante favorisent son développement.

1. Résultats attendus : si l'hypothèse est correcte, alors :

- 1.1. la présence de sels minéraux dans le milieu devrait améliorer sa croissance
- 1.2. l'absence de sels minéraux dans le milieu devrait limiter sa croissance

2. Protocole expérimental théorique (= réfléchir aux manipulations à réaliser)

On utilisera des graines de blé (de radis, de lentille ou de cresson)

2.1. Quel est le phénomène biologique étudié ?

La croissance de la plante

2.2. Quelle sera la grandeur à mesurer ?

La taille des plantes

2.3. Quelles sont les conditions de l'expérience que l'on va faire varier ?

La présence de sels minéraux dans le milieu

2.4. Quelles sont les conditions de l'expérience que l'on ne doit pas faire varier entre les différentes manipulations ?

Les apports en eau, la quantité de CO₂ et de lumière dans l'air, la température du milieu, la nature des graines et le nombre des graines

3. Protocole expérimental pratique (= réaliser la manipulation)

- Utilisez des pots de yaourt en verre et les remplir avec de la vermiculite (la vermiculite permet l'enracinement des graines mais n'apporte aucun élément nutritif). Autre possibilité : utilisation de boîtes plastique avec un fond de papier buvard.

- Déposez 10 graines par pot ou boîte et précisez sur une étiquette la nature du milieu de culture et la date.
- Vous disposez de flacons contenant de l'eau distillée (sans sels minéraux), de l'eau du robinet et de l'eau du robinet enrichie en sels minéraux (1 goutte d'engrais liquide pour 50mL). Veillez à arroser régulièrement les pots ou boîtes. Les mesures se feront après 10 jours de développement.

4. Résultats et exploitation des résultats



Milieu 1 :
eau distillée



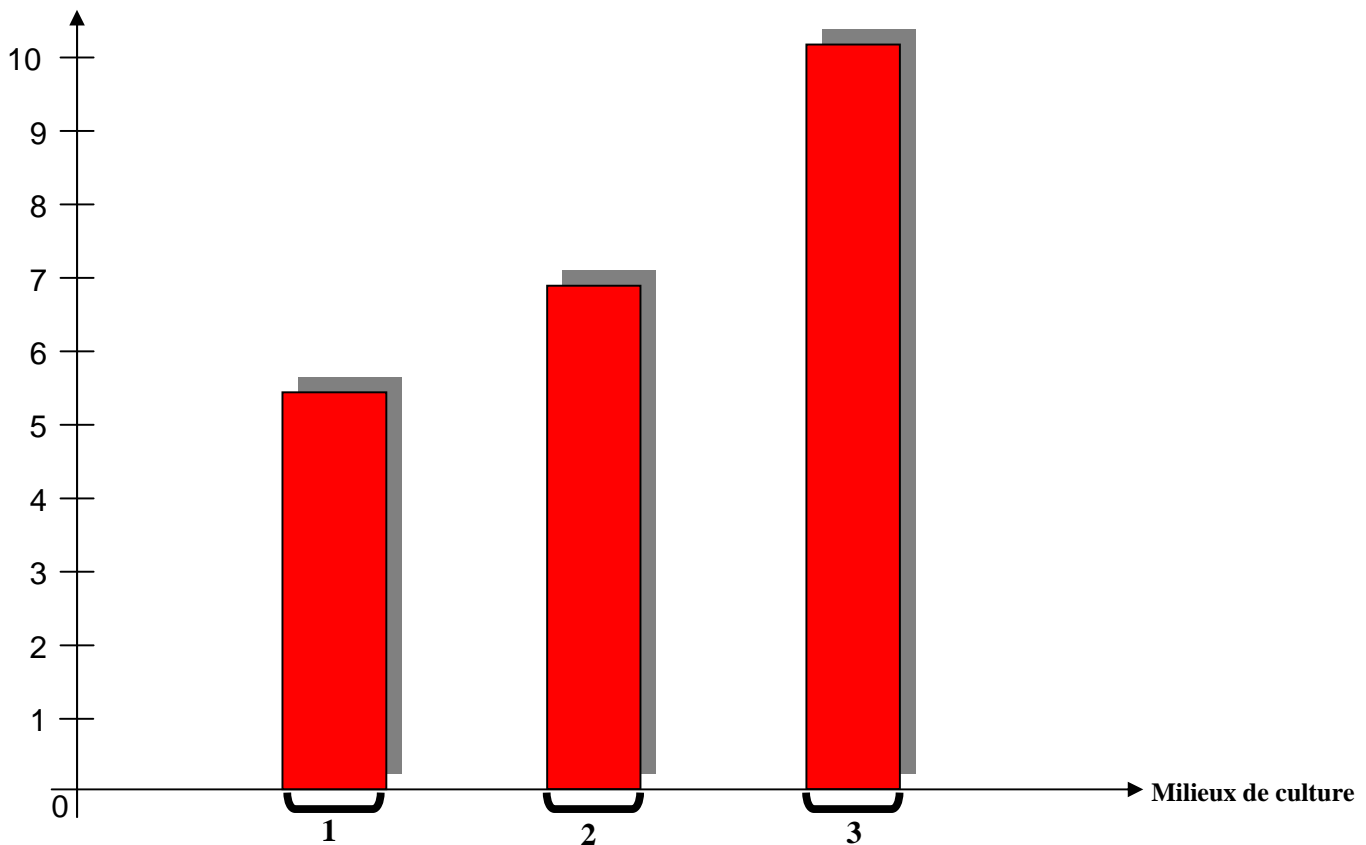
Milieu 2 :
eau du robinet



Milieu 3 :
eau du robinet +
sels minéraux
(engrais liquide)

- 4.1. Décrivez les résultats obtenus en fonction des différents milieux de culture (Milieux 1, 2 et 3).
Dans le milieu 1 privé de sels minéraux par rapport au milieu 2, les germinations sont moins nombreuses et moins hautes. Dans le milieu 3, enrichi en sels minéraux, les jeunes plantes sont plus hautes avec des feuilles plus développées.
- 4.2. Mesurez la taille moyenne des différentes cultures et reportez les résultats sur le graphique suivant (sous forme d'histogramme)

Taille en cm



4.3. Les résultats obtenus sont-ils conformes aux résultats attendus ?

L'hypothèse est-elle vérifiée ? Faites une conclusion

Les résultats obtenus sont conformes aux résultats attendus (1.1. et 1.2.) L'hypothèse est vérifiée. Les sels minéraux puisés dans le sol sont nécessaires au développement de la plante.

Nom : Prénom : Classe : Date :	Évaluation expérimentale de S.V.T.
---	------------------------------------

Activité 9 : Les besoins nutritifs des plantes vertes

Objectif 1 : Saisir des informations pour formuler des propositions

Questions	Acquis	Non acquis	Points
N°1			/0,5
N°2			/0,5
N°3			/0,5
N°4			/0,5
N°5			/0,5
N°6.1			/0,5
N°6.2			/0,5
N°6.3			/0,5
N°6.4			/0,5
N°7			/3,5

TOTAL _____/8

Objectif 2 : Réaliser une expérience pour tester une hypothèse

Travail	Acquis	Non Acquis	Points
N°1.1			/1
N°1.2.			/1
N°2.1			/1
N°2.2			/1
N°2.3			/1
N°2.4			/1
N°3			/1
N°4.1			/1
N°4.2			/2
N°4.3			/2

TOTAL _____/12

TOTAL GENERAL _____/ 20

OBJECTIF 1 : SAISIR DES INFORMATIONS POUR FORMULER DES PROPOSITIONS

Doc 1



Arrosage d'un champ de maïs en été

Doc 3



Culture sur solution liquide contenant de l'eau et des sels minéraux (= engrais)

Doc 2



L'agriculteur répand des engrais dans le sol de la culture

Doc 4



Aucun végétal chlorophyllien ne pousse dans cette grotte qu'éclaire le flash du photographe

A PARTIR DE QUELS ELEMENTS DU MILIEU LA PLANTE VERTE VA-T-ELLE SE DEVELOPPER ?

Question 1. (voir Document 1)

Quel est l'élément qui semble nécessaire à la croissance des plantes ?

Question 2. (voir Documents 2 et 3)

Quels sont les éléments qui paraissent favorables à une bonne croissance des plantes ?

Question 3. (voir Document 3)

La terre est-elle indispensable à la croissance des plantes ?

Question 4.

La terre est-elle utile pour elle-même ou pour ce qu'elle contient ?

Question 5. (voir Document 4)

Quelle est la condition supplémentaire indispensable au développement des plantes vertes ?

Question 6.

Dans certaines cultures sous serre, on enrichit l'air en dioxyde de carbone (CO₂).

6.1. Formulez une proposition pour expliquer cette pratique culturale.

Des informations supplémentaires permettent de tester cette proposition. Dans 2 serres A et B, on cultive des laitues. Dans la serre A, on utilise l'air ambiant ; dans la serre B, l'air est enrichi en CO₂. Toutes les autres conditions du milieu sont identiques (eau, sels minéraux, température ...). La masse moyenne des laitues en A est de 190g, en B elle est de 250g.

6.2. Que mesure-t-on ?

6.3. Quelle est la situation expérimentale que l'on fait varier entre les 2 serres ?

6.4. Donnez une conclusion à cette expérience. Est-elle en accord avec votre proposition ?

Question 7.

En utilisant les informations dégagées par les questions précédentes, répondez à la question formulée dans le titre "A partir de quels éléments du milieu la plante verte va-t-elle se développer ?"

OBJECTIF 2 : TESTER UNE PROPOSITION (= HYPOTHESE)

Hypothèse : on propose que les sels minéraux puisés dans le sol par la plante favorisent son développement.

5. Résultats attendus : si l'hypothèse est correcte, alors :

- 5.1. la présence de sels minéraux dans le milieu devrait ...
- 5.2. l'absence de sels minéraux dans le milieu devrait ...

6. Protocole expérimental théorique (= réfléchir aux manipulations à réaliser)

On utilisera des graines de blé (de radis, de lentille ou de cresson)

- 6.1. Quel est le phénomène biologique étudié ?
- 6.2. Quelle sera la grandeur à mesurer ?
- 6.3. Quelles sont les conditions de l'expérience que l'on va faire varier ?
- 6.4. Quelles sont les conditions de l'expérience que l'on ne doit pas faire varier entre les différentes manipulations ?

7. Protocole expérimental pratique (= réaliser la manipulation)

- Utilisez des pots de yaourt en verre et les remplir avec de la vermiculite. (la vermiculite permet l'enracinement des graines mais n'apporte aucun élément nutritif). Autre possibilité : utilisation de boîtes plastiques avec un fond de papier buvard.
- Déposez 10 graines par pot ou boîte et précisez sur une étiquette la nature du milieu de culture et la date.
- Vous disposez de flacons contenant de l'eau distillée (sans sels minéraux), de l'eau du robinet et de l'eau du robinet enrichie en sels minéraux (1 goutte d'engrais liquide pour 50mL). Veillez à arroser régulièrement les pots ou boîtes. Les mesures se feront après 10 jours de développement.

8. Résultats et exploitation des résultats

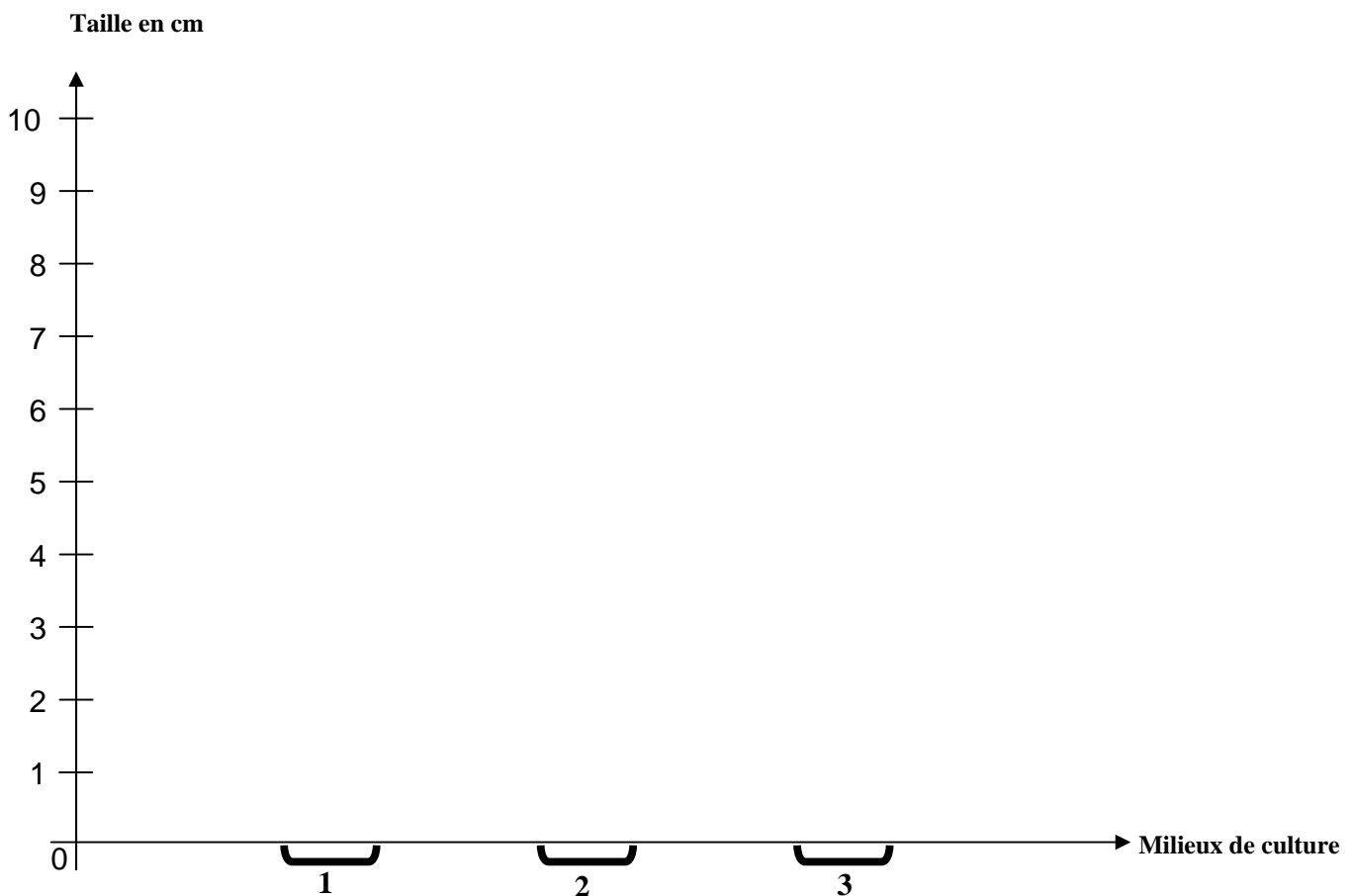
Milieu 1 :
eau distillée

Milieu 2 :
eau du robinet

Milieu 3 :
eau du robinet +
sels minéraux
(engrais liquide)

8.1. Décrivez les résultats obtenus en fonction des différents milieux de culture (Milieux 1, 2 et 3).

8.2. Mesurez la taille moyenne des différentes cultures et reportez les résultats sur le graphique suivant (sous forme d'histogramme).



8.3. Les résultats obtenus sont-ils conformes aux résultats attendus ?
L'hypothèse est-elle vérifiée ? Faites une conclusion
