

# QUÉBEC SCIENCE AU SECONDAIRE

DOCUMENT PÉDAGOGIQUE



## L'HERBE EST-ELLE PLUS VERTE DANS LE PÂTURAGE ?

CAHIER DE L'ÉLÈVE

| Durée      | Clientèle visée  | Article lié   |
|------------|--|---|
| 75 minutes | Les élèves de deuxième année du deuxième cycle. Science et technologies (ST) | « L'herbe est-elle plus verte dans le pâturage ? » (Magazine Québec Science, volume 58, numéro 2, septembre 2019, pages 38-43), rédigé par le journaliste Pierre Sormany. |

L'élevage de bovins est une industrie régulièrement critiquée par les groupes environnementaux. Que ce soit l'épuisement et l'appauvrissement des sols, la déforestation, la désertification ou bien l'émission de gaz à effet de serres, les reproches sont nombreux.

Des acteurs du milieu se penchent sur ces questions afin de développer l'agriculture moderne de façon efficace et plus écoresponsable. Parmi les solutions proposées, on retrouve la « gestion holistique », une pratique qui permettrait de réduire l'impact environnemental de ce secteur.

1. « À l'arrivée des Européens, le sol était recouvert de 10m de terre meuble, riche en matière organique. [...] En 1961, quand mes parents ont acheté la terre que j'exploite, le sol était trop pauvre pour nourrir une famille et il était strié de bandes de roche nue. »  
-Joel Salatin

a) On peut délimiter les sols en différentes couches selon leur composition. Quel nom donne-t-on à ces « couches » ou « étages » de sols ?

---

1

b) Les différents étages de sols sont souvent identifiés par les lettres A, B, C et O (en débutant par la couche de surface).

i. De quoi est composé l'étage le plus profond du sol (O) ?

---

1

ii. Où retrouve-t-on de la matière organique ?

---

2

c) Lorsqu'on parle de l'appauvrissement des sols, quel(s) étage(s) est/sont principalement touché(s) ?

---

1

d) Quelle couche est très importante pour la croissance des végétaux (et donc de l'agriculture) ? Pourquoi ?

---

1 2

2. La « gestion » holistique est une méthode d'agriculture moderne qui fait appel à plusieurs organismes vivants différents. Cet écosystème implique les 3 niveaux trophiques.

a) Quels sont les 3 niveaux trophiques ?

---

0.5 1 1.5

b) À quel groupe trophique associe-t-on ces organismes ?

| Organisme   | Niveau trophique |
|-------------|------------------|
| Bovins      |                  |
| Bactéries   |                  |
| Champignons |                  |
| Graminées   |                  |
| Volailles   |                  |

0.5 1 1.5 2 2.5

c) Les flux de la matière et de l'énergie sont très importants dans un écosystème. **Un seul des énoncés suivants est vrai.** Indique lequel et **corrige** les 3 autres énoncés pour qu'ils deviennent justes.

i. Il faut absolument apporter de la nouvelle matière sous forme d'engrais pour qu'un écosystème persiste

---

ii. L'énergie dans un écosystème circule dans un cycle parfait et sans perte; il n'est pas nécessaire d'apporter de l'énergie à l'écosystème

---

iii. Des organismes comme les champignons et certains types de bactéries recyclent la matière inorganique en matière organique pour la rendre accessible aux autres niveaux trophiques

---

iv. Dans l'écosystème du pâturage, la source d'énergie primaire provient du Soleil

---

1 2 3 4

- d) Pourquoi l'agriculture et l'élevage des bovins est-il problématique lorsqu'on considère le flux de la matière ? Pourquoi est-il parfois impossible de pratiquer l'agriculture sur des terres autrefois riches et prospères ?

Explique ta réponse dans tes mots en te référant au flux de matière dans un écosystème normal, aux différents niveaux trophiques ainsi qu'aux formes de la matière (organique ou inorganique).

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

1 2 3 4 5 6

3. En plus d'avoir un impact sur la santé des sols, les différentes méthodes d'agriculture moderne permettraient d'influencer le cycle du carbone :

*« La régénération des sols apparaît désormais comme un élément clé non seulement pour améliorer le rendement des cultures et lutter contre la famine, mais aussi pour la fixation de l'excédent de carbone atmosphérique. [...] Chaque année, environ 30% du carbone de l'air est capté par les plantes. »*

- a) Le carbone peut être retrouvé sous forme organique ou inorganique.
- i. Donne un exemple de molécule contenant du carbone organique.

---

1

- ii. Donne un exemple de molécule contenant du carbone inorganique.

---

1

- b) La photosynthèse est le processus biochimique qui permet aux plantes de capter le carbone de l'air.
- i. Vrai ou faux : La photosynthèse transforme du carbone organique en carbone inorganique.

---

1

- ii. La réaction de photosynthèse peut être exprimée sous forme d'équation. Complète l'équation ci-dessous pour qu'elle soit équilibrée.

*À noter : les lettres entre parenthèses représentent l'état de la matière durant cette transformation (gazeuse, liquide ou solide)*



1 2 3 4 5

- c) Quel processus biochimique correspond à l'inverse de la photosynthèse et permet aux cellules d'extraire l'énergie des composés organiques ?

---

1

4. Malgré l'impact positif que pourrait avoir la régénération des sols, l'élevage des ruminants ne fait pas l'unanimité en raison notamment de la production de gaz à effets de serres.

Les différents intervenants du milieu interviewés dans l'article ne partagent pas tous le même avis concernant la « carboneutralité » des producteurs qui combinent pratiques agricoles efficaces et élevage de bovins.

- a) Quels sont les deux gaz à effet de serres principalement produits par l'élevage de grands ruminants ?

---

1 2

- b) L'effet de serre est un phénomène naturel qui est toutefois amplifié par de nombreuses activités humaines. Nomme deux activités, autres que l'agriculture et l'élevage d'animaux, qui contribuent à l'augmentation des gaz à effet de serre.

---

---

1 2

- c) On associe régulièrement les émissions de gaz à effet de serre avec le réchauffement climatique. Explique dans tes mots comment une augmentation des gaz à effet de serre peut augmenter la température de la planète.

---

---

---

---

---

---

1 2 3

- d) Les conséquences du réchauffement climatique pourraient être nombreuses et très variées. Donne un exemple de conséquence que pourrait avoir l'augmentation de température planétaire.

---

---

---

1

5. Question synthèse

Dans le texte, on aborde beaucoup le fait que l'on pourrait augmenter la quantité de matière organique des sols en « piégeant » du carbone.

- a) Explique dans tes mots comment ce phénomène se déroule. Au besoin, utilise la banque de mots suivante afin d'élaborer une réponse détaillée.

|                                  |                 |                    |
|----------------------------------|-----------------|--------------------|
| Photosynthèse                    | CO <sub>2</sub> | Glucose            |
| Producteurs                      | Détritivores    | Flux de la matière |
| Matière organique et inorganique | Consommateur    | Détritus           |

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

1 2 3 4

- b) Les combustibles fossiles sont aussi une forme de carbone piégé (depuis des millions d'années). Qu'arrive-t-il lorsque nous en faisons la combustion (dans une usine ou un véhicule par exemple) ?

---

---

2

/44

# POUR ALLER PLUS LOIN

« À chaque cycle, la teneur du sol en matière organique augmente, tout comme la densité des bactéries et des champignons mycorhiziens, essentiels au développement du système racinaire des grandes herbes. »

Comme le carbone, l'**azote** circule dans un cycle biogéochimique sous plusieurs formes.

Les champignons mycorhiziens sont des organismes qui vivent en symbiose avec de nombreuses espèces de plantes, au niveau de leurs racines. Cette symbiose permet aux herbes d'accéder plus facilement à l'azote qui leur est nécessaire pour croître.

Informe-toi sur la fixation de l'azote et la collaboration entre plantes et rhizomes. Effectue un schéma qui explique les différentes étapes du cycle de l'azote.

*Conçu et réalisé grâce au soutien financier du Ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec.*

*Recherche, rédaction, conception : Zapiens Communication Scientifique*