

Activités humaines et écosystèmes : le rôle de la prairie

Description

Dans ce travail, on se propose de traiter l'exemple d'une prairie d'élevage qu'un agriculteur envisage de transformer en champ de blé pour évaluer l'impact de cette évolution en termes de biodiversité et de stockage de carbone et montrer comment la prairie et le champ peuvent être complémentaires.

Durée

2 séances d'1 heure.

Ancrages programmes

Thème 4 : la planète Terre, l'environnement et l'action humaine.

Objectifs de Développement Durable



Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions.



Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres en veillant à les exploiter de façon durable.

Objectifs pédagogiques

- Expliquer comment une activité humaine peut modifier l'organisation et le fonctionnement des écosystèmes en lien avec quelques questions environnementales globales.

- Découvrir quelques exemples d'interactions entre les activités humaines et l'environnement, dont l'interaction être humain - biodiversité (de l'échelle d'un écosystème local et de sa dynamique jusqu'à celle de la planète).
- Identifier et caractériser des modifications, au cours du temps, de l'organisation et du fonctionnement de quelques écosystèmes en lien avec certaines actions humaines.
- Mettre en relation certaines activités humaines avec la biodiversité des écosystèmes et leurs dynamiques.
- Évaluer quelques effets des activités humaines en termes de bénéfices-risques pour les écosystèmes et pour les êtres humains.
- Relier le fonctionnement des écosystèmes au cours du temps à des mesures de d'atténuation, de prévention ou de réhabilitation.
- Expliquer ces mesures et argumenter des choix de comportements individuel et collectif responsables en matière de protection environnementale.

Compétences

- Adopter un comportement éthique et responsable.
- Identifier les impacts (bénéfices et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.
- Comprendre les responsabilités individuelle et collective en matière de préservation de la ressource : biodiversité.
- Pratiquer des langages : « Exploiter un document constitué de divers supports (texte, schéma, graphique, tableau, algorithme simple). »
- Utiliser différents modes de représentation formalisés (schéma, dessin, croquis, tableau, graphique, texte).

Introduction

L'activité permet de réfléchir au fonctionnement de l'agroécologie : concevoir des systèmes de production permettant de nourrir les humains en s'appuyant sur les fonctionnalités offertes par les écosystèmes, tout en préservant les ressources naturelles.

On présente au groupe classe deux images : une prairie pâturée et un champ de blé. Pour remobiliser les termes **d'écosystème** et de **biodiversité introduits au cycle 3**, on peut alors échanger oralement sur les différences observables entre les deux écosystèmes :

- Pour la prairie : présence d'arbres isolés, de buissons, de haies en règle générale avec une diversité végétale, présence d'un point d'eau pour que les vaches s'abreuvent.

- Pour le champ de blé – ici présenté juste avant la récolte – : une seule espèce végétale observable, pas de point d'eau visible (même s'il y a certainement de l'humidité dans le sol).

Ces deux espaces ont en commun d'être aménagés par les humains. Sans l'activité humaine la plupart de ces espaces seraient envahis par la forêt.



Source : wikimedia.org



Source : Istock.com

Exposer alors la situation aux élèves : un éleveur possède une prairie sur laquelle il met à pâturer son troupeau. Il envisage de la labourer pour en faire un champ de blé.

- Quelles conséquences cela peut-il avoir sur la biodiversité ?
- Peut-on atténuer l'impact de ces changements ?

Partie 1. Comparaison de la prairie et du champ cultivé

Il est possible d'avoir un aperçu de la richesse de la biodiversité d'un milieu en s'intéressant à quelques groupes remarquables et facilement observables.

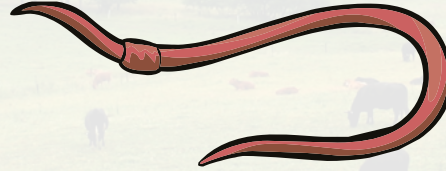
C'est ce que propose « l'observatoire agricole de la biodiversité » (<http://www.vigienature.fr/fr/agriculteurs>) qui est un programme du site de sciences participatives « Vigie - Nature ».

Avec quatre protocoles, cet observatoire se propose de rendre compte de cette richesse (en lien avec l'agriculture), voir illustration ci-dessous et la vidéo ci-jointe : <https://youtu.be/tftyaB7CHMA>

On va ici se concentrer sur la présence des vers de terre. On peut décider d'installer des placettes à vers de terre dans la cour de l'établissement pour mener une observation, ou se contenter des résultats présentés ici : <https://www.vigienature-ecole.fr/les-observatoires/comment-participer-aux-placettes-vers-de-terre/resultats-scientifiques-des>

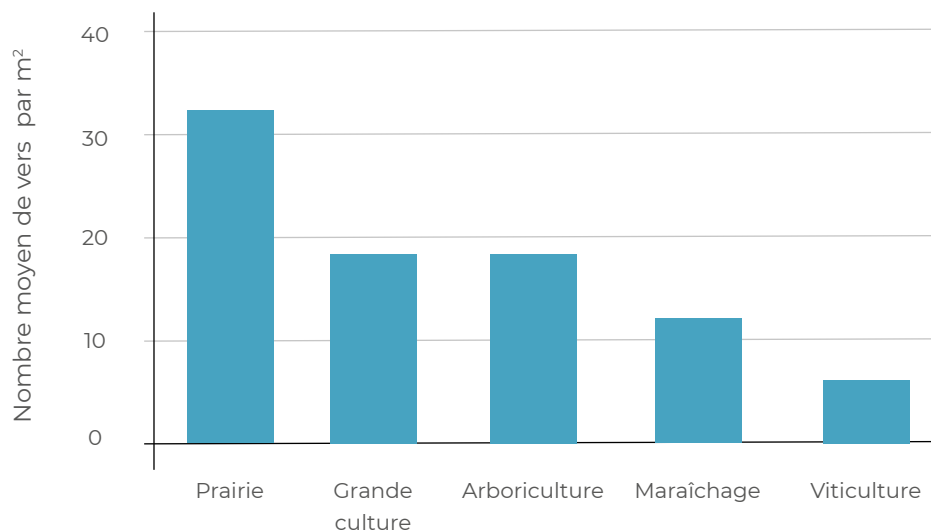
Placettes à vers de terre

- Fertilité des sols.
- Travail du sol.



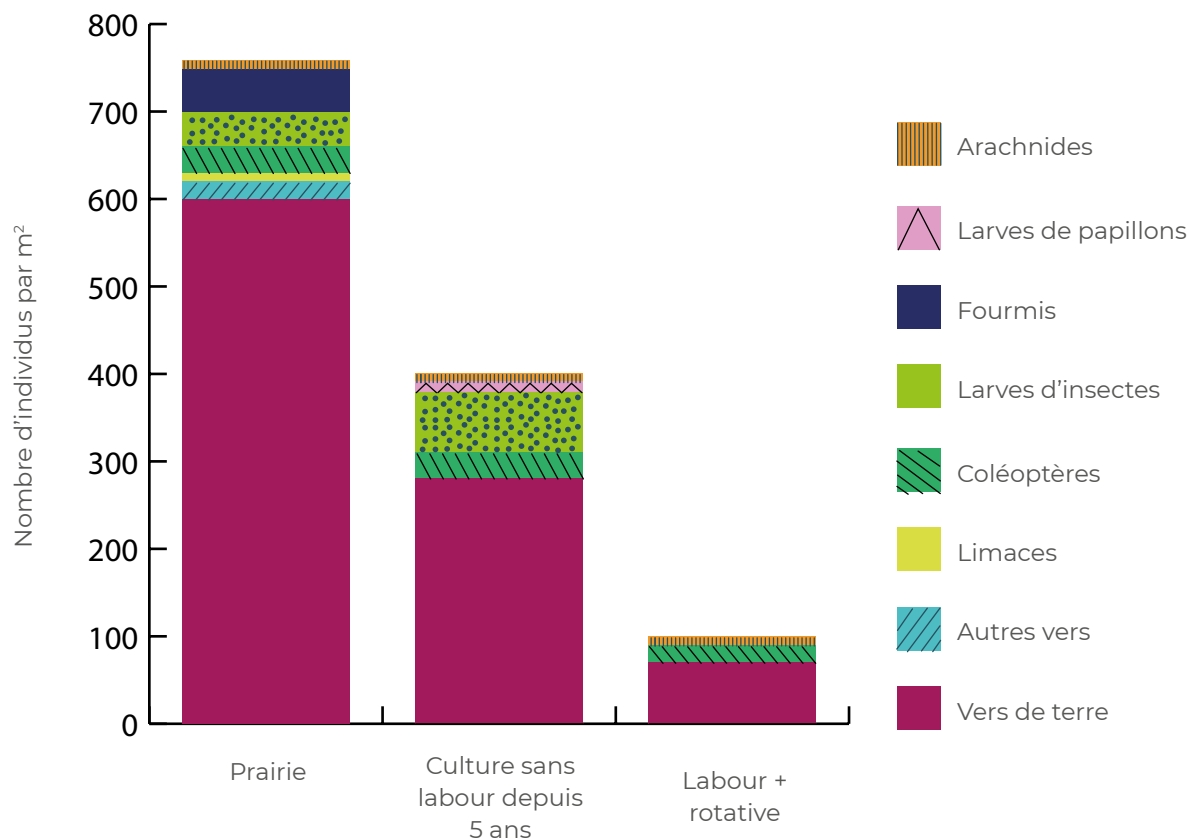
Source : <http://www.vigienature.fr/fr/agriculteurs>

Abondance moyenne protocole vers de terre (2012-2017)



Source : Bilan 2017 de l'OAB - https://www.open-sciences-participatives.org/uploads/img/resources/5bc8492e0b09b_bilan_oab_2017.pdf

Biodiversité du sol en fonction des pratiques agricoles



Source : Le Rohic, IRD, université Paris 6, simplifié par Sébastien VIGIER.

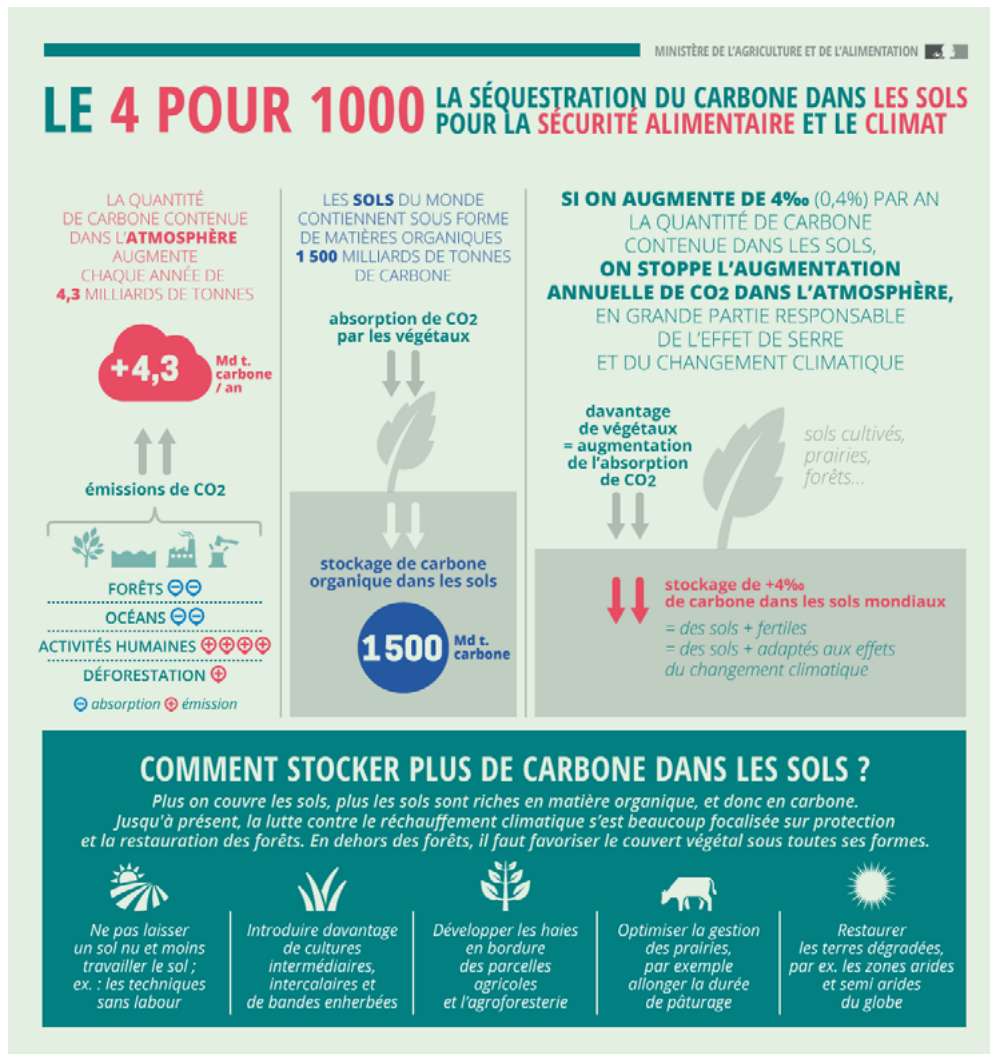
1) En utilisant les informations apportées par ces documents, montrer que la présence de vers de terre est différente entre une prairie et un champ cultivé (grande culture). Dédire les conséquences de la transformation d'une prairie en champ pour les vers de terre (et donc pour la biodiversité).

Éléments de réponse :

Le nombre moyen de vers de terre, d'invertébrés, et de papillons est beaucoup plus important dans les prairies que dans les grandes cultures.

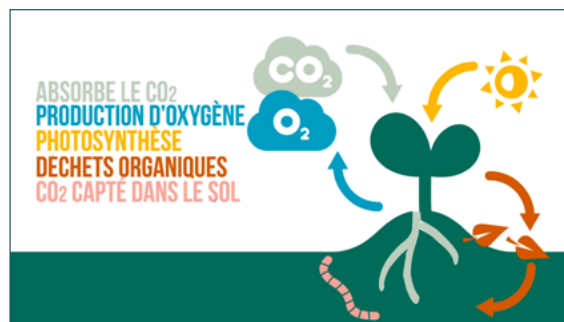
De plus, la diversité des espèces est aussi un peu plus riche dans les prairies que dans les grandes cultures pour les papillons.

Programme 4 pour 1000



Source : <https://agriculture.gouv.fr/infographie-4-pour-1000-la-sequestration-du-carbone-dans-les-sols>

4 pour 1000 - Les sols agricoles pour la sécurité alimentaire et le climat



Source : <https://agriculture.gouv.fr/animation-sequestration-du-carbone-comprendre-le-4-pour-1000-en-3-minutes>

2) Selon les informations fournies par le projet « 4 pour 1000 » du ministère de l'Agriculture, expliquer comment les sols peuvent « séquestrer » (= stocker ou bloquer) du carbone.

Pourquoi ce stockage de carbone dans le sol pourrait-il être intéressant ?

Un peu d'aide : Expliquer comment les végétaux jouent un rôle dans le stockage du carbone.

Expliquer quelle est la conséquence de l'augmentation du CO_2 dans l'atmosphère.

Relier les deux informations pour résumer comment le stockage du carbone permet de diminuer le CO_2 de l'atmosphère et comment cela favorise la lutte contre l'effet de serre.

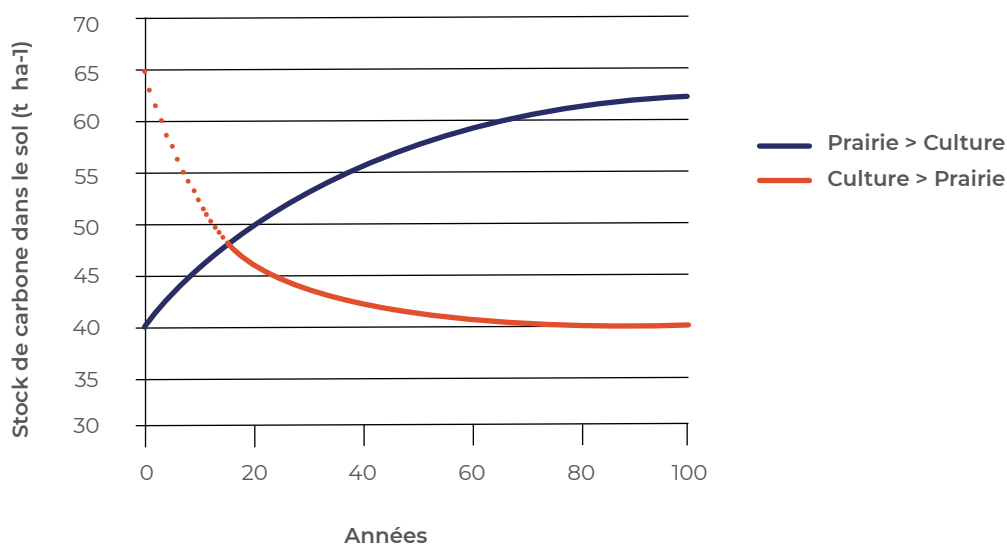
Éléments de réponse :

Les végétaux absorbent le CO_2 de l'atmosphère pour fabriquer leur matière organique, ce faisant, ils stockent du carbone. Cette matière organique (riche en carbone) s'accumule ensuite dans le sol. Tant que les sols ne sont pas labourés, le carbone se maintient dans la matière organique du sol.

Le CO_2 est un gaz à effet de serre, son augmentation participe au réchauffement climatique.

Donc, quand on augmente le stockage de carbone dans le sol, on diminue le CO_2 , ce qui diminue son action comme gaz à effet de serre.

Dynamique du stock de carbone du sol lors d'une transition prairie-culture ou culture-prairie



Source : Balesdent 2002

3) Décrire le graphique pour montrer que le stockage de carbone est modifié lors de la transformation d'une prairie en une culture (= transition prairie-culture).

Expliquer les conséquences d'une transformation prairie-champ et d'une transformation champ-prairie.

Un peu d'aide :

Pour bien décrire une courbe : commencer par repérer ce que représentent les 2 axes (valeurs mesurées, unités utilisées), puis essayer de « découper » chaque courbe en différentes parties (chaque partie présente une variation différente).

Décrire alors chaque partie de cette courbe en indiquant :

- ce que représente la courbe,
- comment elle varie (3 verbes seulement suffisent : augmenter, diminuer, rester constant),
- les valeurs minimales et maximales de cette variation (attention, il y a deux axes, donc il faut à chaque fois 2 valeurs avec leurs unités).

Résumer alors ces observations pour expliquer si le stock augmente ou diminue dans chaque cas et faire le lien avec la question 2 sur l'intérêt de stocker le carbone dans le sol.

Éléments de réponse :

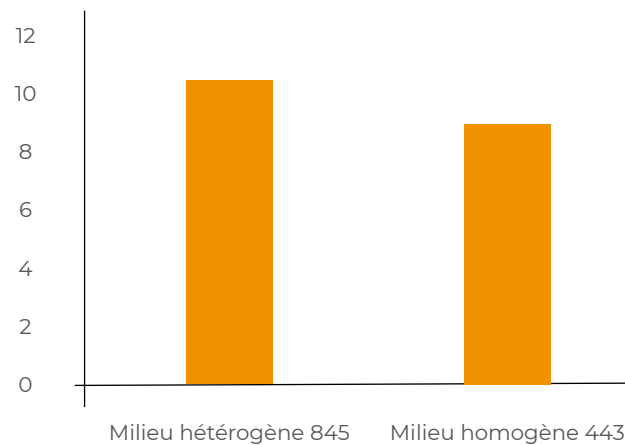
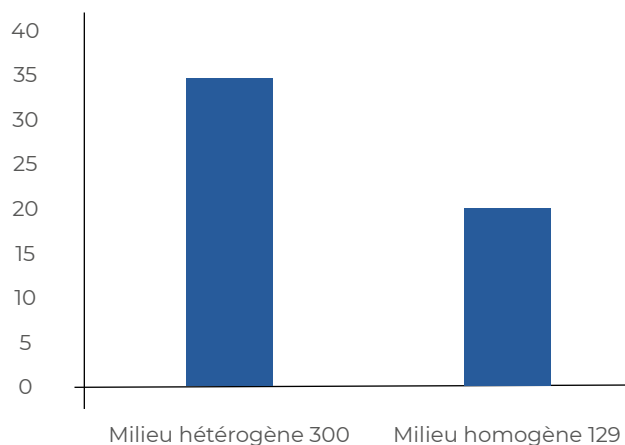
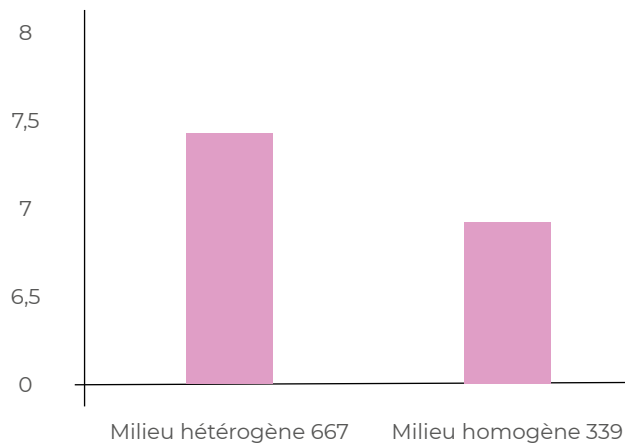
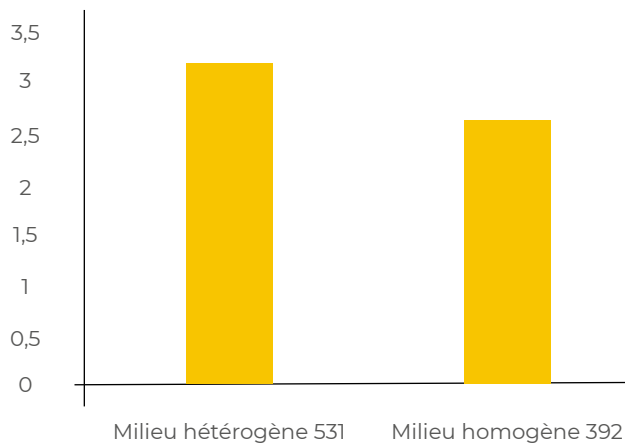
La conversion d'une prairie en une culture sur les 40 premières années libère du carbone (environ 25 tonnes) puis cela atteint un équilibre.

À l'inverse, la conversion d'une grande culture en prairie stocke du carbone (environ 22 t en 80 ans).

Donc la conversion d'une grande culture en prairie favorise le stockage du carbone et donc la diminution du CO₂ (un gaz à effet de serre).

Partie 2. Supprimer les grandes cultures ?

Comparaison de la biodiversité dans une culture localisée dans un milieu homogène et dans un milieu hétérogène



Source : <http://www.vigienature.fr/blog/resultats-scientifiques-et-sites-de-demonstration-quelques-bonnes-nouvelles-de-loab>

Définition : Un milieu hétérogène ou encore milieu mosaïque correspond à un paysage qui possède, **tout autour des cultures**, une mosaïque d'habitats pour les espèces : des herbes entre les cultures, des haies, des bordures, des espaces naturels, **des prairies**.

- Un milieu homogène correspond à un paysage où l'on ne trouve que des grandes cultures.
- Une mesure d'atténuation est une mesure qui réduit les effets négatifs sur l'environnement.

4) Montrer que l'association de cultures et de prairies (dans ce qu'on appelle un milieu mosaïque) est une mesure d'atténuation qui permet de sauvegarder la biodiversité.

Un peu d'aide :

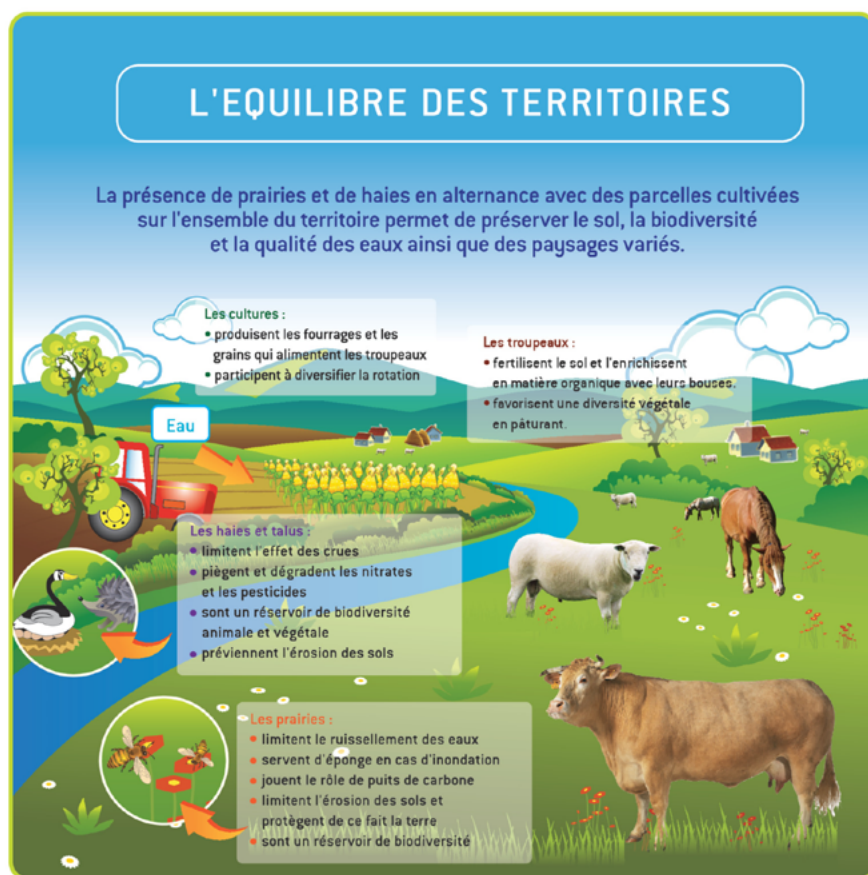
Commencer par décrire, en donnant des chiffres, les différences observées entre un milieu homogène et hétérogène.

Repérer à quoi correspond un milieu hétérogène et montrer que cela a un effet positif sur la biodiversité.

Éléments de réponse :

La variété des espèces dans les milieux hétérogènes est toujours plus forte que dans les milieux homogènes. Ce milieu hétérogène correspond à un milieu dans lequel le paysage est varié et comprend notamment des prairies.

La variété des paysages améliore la biodiversité des cultures qui serait plus faible avec seulement des grandes cultures, c'est donc une mesure d'atténuation.



Source : Interbev - « La viande et l'élevage et la viande au cœur de l'environnement »

5) En utilisant le document précédent, expliquer pourquoi les cultures sont nécessaires pour les éleveurs et leurs troupeaux.

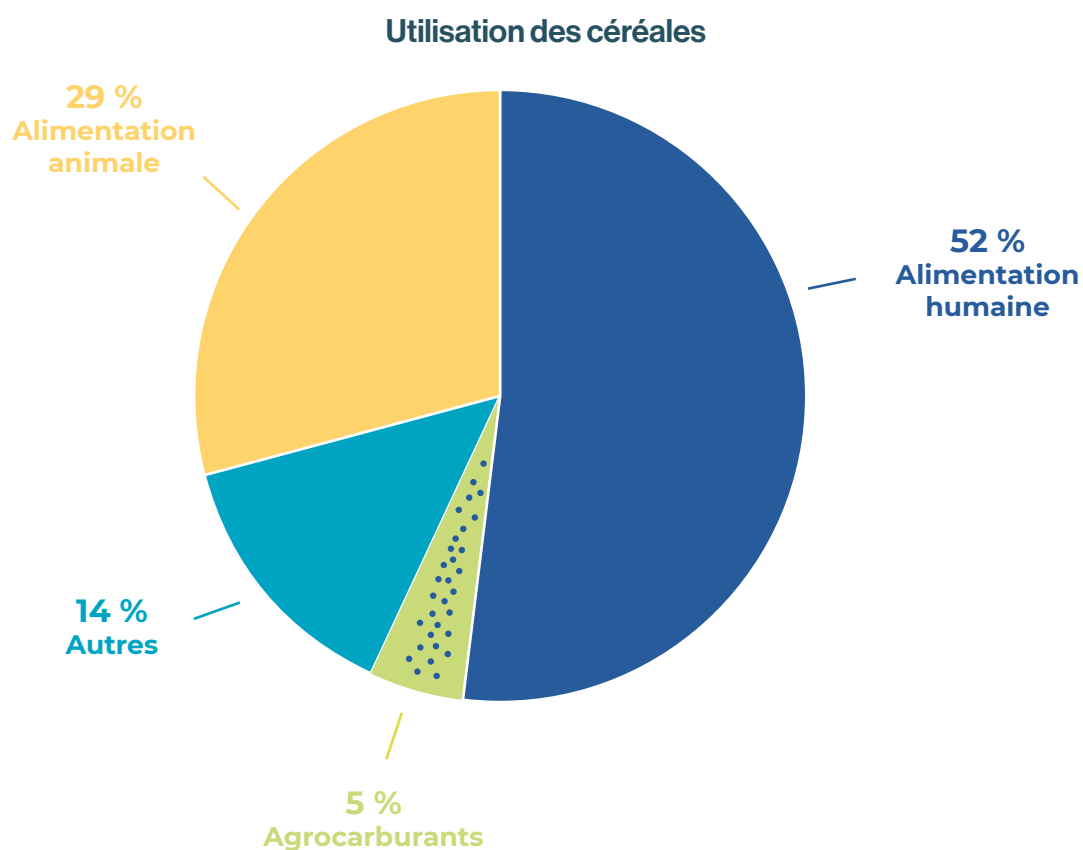
Un peu d'aide :

Commencer par lire tout le document puis rechercher les parties traitant des cultures.

Expliquer le rôle que jouent les cultures dans l'équilibre que maintient l'éleveur sur ce territoire.

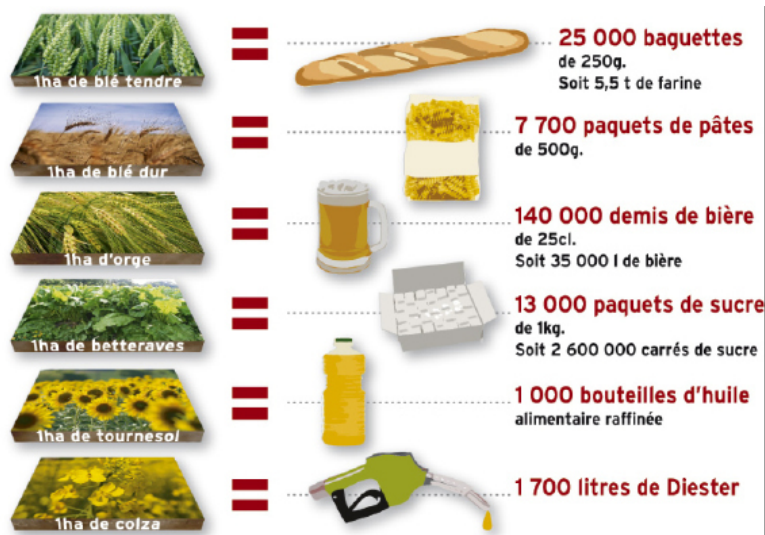
Éléments de réponse :

Les éleveurs utilisent les prairies pour y faire pâture leurs troupeaux, mais la quantité de végétaux n'est pas suffisante pour nourrir les troupeaux, ils ont donc besoin de grandes cultures pour produire du fourrage et des grains nécessaires à l'alimentation des animaux.



Source : <http://e.maxicours.com/img/3/5/5/7/355776.jpg>

Quelques exemples de produits issus de la transformation de la récolte d'un hectare de différentes cultures.



Source : <http://e.maxicours.com/img/3/5/5/7/355776.jpg>

6) En utilisant le document précédent qui présente l'exemple d'une culture telle que les céréales (blé tendre, blé dur, maïs, orge...) expliquer pourquoi les cultures, outre l'alimentation animale, sont aussi directement importantes pour l'être humain.

Un peu d'aide :

Commencer par lire le graphique pour comprendre ce qu'il représente.

Indiquer quel pourcentage de céréales cultivées est utilisé pour l'alimentation animale et les pourcentages des diverses utilisations possibles.

Quelle est l'utilisation la plus importante effectuée pour les céréales ? En exploitant le document présentant quelques exemples de produits issus de la transformation de la récolte d'un hectare de culture, donner 3 exemples de produits fabriqués à partir des céréales (relire la question pour identifier les céréales).

Éléments de réponse :

Environ un tiers (29%) des céréales issues des grandes cultures servent à l'alimentation des animaux d'élevage, plus de la moitié (52%) sert à l'alimentation humaine : par exemple pour produire la farine utilisée pour le pain (blé tendre), pour produire des pâtes (blé dur) ou encore de la bière (orge).

Remarque : d'autres grandes cultures servent pour la production d'huile (tournesol) ou de sucre (betterave à sucre).

On peut aussi souligner que certaines cultures permettent la production d'agrocarburants comme le diester. Ils sont intéressants pour lutter contre les émissions de gaz à effet de serre mais entrent en concurrence avec la production de nourriture dans plusieurs pays où la population souffre pourtant de malnutrition.

Conclusion

Résumer les éléments précédents pour montrer que la conservation des prairies et l'association des prairies aux cultures (quand c'est possible) est quelque chose de positif pour l'environnement (biodiversité, climat) mais que pour autant il n'est pas envisageable de remplacer toutes les cultures par des prairies.

Un peu d'aide :

Commencer par rappeler le rôle important des prairies (vis-à-vis de la biodiversité, du stockage de carbone), puis rappeler le rôle important des cultures (pour l'élevage, pour l'être humain directement). Enfin, montrer que l'association des prairies et des cultures permet d'atténuer les effets négatifs que pourraient avoir des grandes cultures seules.

Éléments de réponse :

Les prairies sont des milieux plus riches en biodiversité et stockent aussi plus de carbone que les grandes cultures, ce qui en fait un élément intéressant de lutte contre le réchauffement climatique. Cependant, les grandes cultures sont très importantes pour contribuer à nourrir l'humanité et les animaux.

Mais il est possible d'atténuer les impacts des grandes cultures sur la biodiversité en maintenant des paysages hétérogènes avec des prairies qui sont associées aux grandes cultures.

Remarque : on peut aussi montrer que ces paysages mosaïques permettent d'atténuer d'autres impacts négatifs des activités humaines en reprenant le document de la question 5 (limiter les inondations, l'érosion des sols pour les prairies, absorber une partie des polluants et prévenir l'érosion des sols pour les haies).

Prolongement

Ce travail pourra être préparé ou complété par une visite dans une ferme d'élevage afin d'illustrer les différentes notions abordées ici. On pourra prolonger la réflexion sur l'impact des activités humaines sur l'écosystème par une activité de type débat en classe.