

Correction du sujet « Le rôle des plantes dans la dépollution des sols »

Gestion du temps :

Prévoir 3 à 6 minutes pour lire le sujet : les documents, les questions, prévoir le temps à consacrer à chaque question...

Question 1 : rapide → 5 minutes max

Question 2 : simple mais un peu longue à écrire : 8 min

Question 3 : texte construit → il faut un plan au brouillon et plusieurs paragraphes → entre 10 et 12 min

Question 1 :

Les parties qui contiennent le plus de nickel sont la tige et les feuilles (51,8% de la quantité totale de nickel) et les fleurs (32,6% de la quantité totale de nickel) .

Les graines et les racines contiennent beaucoup moins de nickel (respectivement 12,2% et 3,4% de la quantité totale de nickel).

Ce sont donc les parties aériennes de la plante au moment de la floraison qui contiennent la majorité du nickel.

Commentaires :

La seule colonne intéressante pour répondre à la question est la colonne « Proportion de la quantité totale de nickel (%) ». La colonne « Concentration (mg/g de matière sèche) » ne peut que nous embrouiller.

On remarque qu'il y a à la fois les graines et les fleurs dans le tableau. Or, on ne peut pas avoir les 2 en même temps (les graines sont produites par les fleurs). Il faudra donc choisir entre les deux celles qui sont les plus riches en nickel.

Au final, on les parties les plus riches en nickel sont les tiges, les feuilles et les fleurs. On pouvait résumer ça par « les parties aériennes de la plante au moment de la floraison » mais ce n'était pas une obligation.

J'ai ici cité les nombres entre parenthèses pour appuyer mon propos et montrer que je sais bien lire un tableau de données. C'est aussi parce que la réponse est courte et que je peux me le permettre.

Question 2 :

Lorsqu'un sol est pollué par des métaux, il est possible de cultiver dessus des plantes hyperaccumulatrices, c'est à dire des plantes capable d'absorber les polluants et de les accumuler.

Ces plantes peuvent ensuite être récoltées et traitées en usine pour récupérer les métaux accumulés : c'est comme si l'on minait le sol pour récupérer des métaux, mais le minage est fait par des plantes. C'est pourquoi on parle de « phytominage ».

Après chaque récolte, le sol est étudié pour voir combien de polluant il reste. Lorsqu'il ne reste pratiquement plus de polluants, on peut considérer que le sol a été dépollué.

Commentaires :

Il suffit de suivre le schéma et d'expliquer avec si possible des mots simples le fonctionnement du phytominage.

Il faut surtout ne pas s'affoler si l'on ne comprend pas tous les mots : le contexte peut vous aider. Et si malgré ça, il reste des mots « incompréhensibles », cela ne devrait pas vous empêcher de répondre : tous ne sont pas indispensables pour expliquer clairement le principe du phytominage.

Il faut penser à faire des paragraphes. Ici, il y a 3 idées dans le schéma :

- les plantes absorbent les polluants (partie supérieure du schéma)
- les polluants sont récupérés pour être réutilisés (partie inférieure gauche)
- le sol est dépollué (partie inférieure droite)

Question 3 :

On peut remarque dans le document 3 que c'est au moment de la floraison que l'Alyssum murale contient le plus de nickel. C'est donc à ce moment là qu'il faudra récolter les plantes pour récupérer le plus de nickel possible.

Le document 4 nous présente les résultats d'essais de phytominage avec ou sans engrais et avec ou sans herbicides. On peut voir que l'engrais augmente beaucoup la quantité de nickel récupéré : on en récupère en effet environ 11 fois plus avec engrais que sans. Avec engrais et herbicide, l'amélioration n'est pas plus importante qu'avec de l'engrais seul : on récolte en effet environ 11 fois plus de nickel avec engrais et herbicide qu'avec le témoin.

Je conseille donc à cet agriculteur de rajouter de l'engrais pour récupérer plus de nickel qu'il pourra revendre et pour dépolluer plus rapidement ses sols. Par contre, je lui déconseille de rajouter des herbicides : cela ne permettra pas de récolter plus de nickel mais l'herbicide lui coûtera de l'argent et polluera ses sols.

Commentaires :

La première partie de la réponse n'est pas trop dure : il suffit de lire rapidement le graphique pour comprendre.

Par contre, le graphique du document 4 est beaucoup plus délicat à interpréter :

- il fallait voir tout d'abord qu'il vaut mieux mettre de l'engrais (données de 2005 et 2006)
- Le piège était pour les années 2007 et 2008 avec de l'herbicide : on pouvait être tenté de dire qu'il vaut mieux aussi rajouter de l'herbicide, ce qui ne semble pas très logique quand on cherche à dépolluer un sol. Il fallait alors remarquer que les quantités de nickels récoltées grâce au témoin étaient elles-aussi plus importantes. Avec la calculatrice, il était alors possible de faire de petits calculs rapides :

Quantité de nickel récoltée en plus entre le test et le témoin :

En 2005 : $22,6/1,7 = 13,3$	}	Moyenne = $(13,3+9,2) = 11,3 \rightarrow$ on récolte donc 11x plus de nickel avec engrais que sans
En 2006 : $18,4/2 = 9,2$		
En 2007 : $69/6,9 = 10$	}	Moyenne = $(10+12,8) = 11,4 \rightarrow$ on récolte donc aussi 11x plus de nickel avec engrais et herbicide que sans
En 2008 : $55/4,3 = 12,8$		

Au final, les impressions étaient trompeuses : les herbicides n'apportent rien ! Il vaut donc mieux ne pas en mettre : cela économise de l'argent pour l'agriculteur et évite de polluer un peu plus les sols.

A la fin, on n'oublie pas de conclure et de répondre à la question initiale : que conseille-t-on à l'agriculteur ?