

PEDOLOGIE

PROPRIETES CHIMIQUES DES SOLS

OBJECTIFS GENERAL

Comprendre l'importance du complexe argilo-humique dans la fertilisation du sol

Objectifs spécifique terminaux

OST1 : expliquer la formation du complexe argilo -humique.

OST2 : expliquer le mécanisme d'échange d'ions entre le complexe argilo-humique



NIVEAU: 1^{ère} C

Durée : 1 séance de 2 heures

: 1 séance de 1 heures

MATERIEL

-3 pots contenant des plantes de maïs

-5 bacs

-filtrat d'une solution d'argile

-filtrat d'une solution d'humus

-5 pissettes contenant de l'eau distillée

5- ballons contenant la solution de

ca(OH) 2

-20 béchers 20 pipettes 20 tubes à essai

-planches portant les résultats

d'expérience

-planche explicatif des échanges d'ions

DEROULEMENT DE LA LECON

MOTIVATION

1-présentation de trois(3) pots contenant, le 1^{er} de l'argile,
Le 2^e de l'humus et le 3^e un mélange d'argile et d'humus.
Sur ses sols poussent des pieds de maïs

2-CONSTAT : le sol constitué d'un mélange d'argile et
D'humus favorisent une bonne croissance de la plante ?



**COMMENT L'ARGILE ET L'HUMUS FAVORISE
T-IL LE DEVELOPPEMENT DE LA PLANTE ?**

OS / OI	ACTIVITES DU PROFESSEUR	ACTIVITES DE L'ELEVE	CONTENU DU CAHIER DE L'ELEVE	DUREE
Rechercher le problème pédagogique	Je dispose de trois(3) pots sur la pailleasse contenant, le 1^{er} un sol argileux, le 2^e un sol riche en humus et le 3^e mélange d'argile et d'humus. Sur ces 3 sols poussent des pieds de maïs. Qu'est ce que vous avez sur la pailleasse ? En comparant les plantes qui poussent sur ces différents sols, quel constat faites-vous ?	Sur la pailleasse nous avons trois (3) pots contenant des plantes. Nous constatons que les plantes se développent mieux sur le sol contenant un mélange d'argile et d'humus		

Rechercher des hypothèses	Que peut-on dire du sol contenant l'argile et l'humus ? Quel problème pédagogique pouvons-nous poser ? Bien, prenez une nouvelle page et noter en titre au bic rouge Proposez des hypothèses permettant de résoudre ce problème Proposez un résumé introductif	Le sol contenant l'argile et l'humus favorise le bon développement de la plante Proposition → Proposition Peut-être que : -l'argile et l'humus favorisent le bon développement de la plante en s'associant. -l'argile et l'humus favorisent le bon développement de la plante selon un mécanisme Proposition	COMMENT L'ARGILE ET L'HUMUS FAVORISENT-ILS LE BON DEVELOPPEMENT DE LA PLANTE ?	
---------------------------	---	---	--	--

	Quel constat faites- vous après observation de trois (3) pots contenant respectivement de l'argile d'humus et un mélange d'argile et d'humus sur lesquels poussent des plantes de maïs. Bien notez	Proposition	Après observation de 3 pots contenant respectivement de l'argile d'humus et un mélange d'argile et d'humus sur lesquels poussent des plantes de maïs on constat que le sol contenant un mélange d'argile et d'humus favorise le bon développement de la plante	25mn
	Que peut-on alors supposer ? Bien notez	Proposition	On peut alors supposer que : L'argile et l'humus favorisent le bon développement de la plante en s'associant -l'argile et l'humus favorisent le bon développement de la plante selon un mécanisme	
	Reformulez la 1ère hypothèse sous la forme interrogative en vue de sa vérification ? Bien notez en I	Proposition	 Docs à portée de main	
	Qu'allons-nous faire pour vérifier cette hypothèse ? Bien notez en 1		<u>I-L'ARGILE ET L'HUMUS FAVORISENT-ILS LE BON FONCTIONNEMENT DE LA PLANTE ?</u>	
	En quoi consiste l'expérience ?	Proposition	<u>1-EXPERIENCE</u>	

	Bien notez Collez l'expérience. Proposez un protocole expérimental permettant de réaliser l'expérience Qu'allons-nous utiliser Pour faire l'expérience ? Que font les éléments du sol après une pluie ? Comment les éléments du sol se comportent dans le mélange ? Comment peut-on vérifier cette association au cours d'une expérience Bien notez Le professeur distribue un texte portant le principe et le protocole expérimental à réaliser Lisez silencieusement l'expérience	→ Les élèves collent l'expérience Après une pluie les éléments du sol se mélangent Les éléments du sol peuvent s'associer. Proposition → Les élèves reçoivent le texte. Les élèves lisent silencieusement l'expérience	L'expérience consiste à vérifier l'association de l'argile et de l'humus dans le sol.  On peut vérifier cette association en utilisant un filtrat du sol	
--	--	--	--	--

	Complétez les résultats sur la planche Collez les résultats. Proposez l'étape suivante Bien notez en 3 que font les particules d'argile et d'humus en présence de hydroxyde de calcium ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) ? Bien notez Comment se présente cette floculation dans les différents tubes à essai ? Bien notez Proposez l'étape suivante Bien notez en 4 Comment expliquez-vous la formation de flocon ? Bien notez	Les élèves complètent les résultats sur la planche Les élèves collent les résultats Proposition Proposition Proposition Proposition Proposition Proposition	 <u>3-ANALYSE</u> En présence de l'hydroxyde de calcium, les particules d'argiles et d'humus forment des flacons. Cette floculation est plus importante dans le cas du mélange de la solution d'argile et d'humus. 4-interprétation La formation de flocons s'explique par l'association des particules d'argile et d'humus par l'intermédiaire des ions Ca^{2+} apportés par le $\text{Ca}(\text{OH})_2$.	
--	---	---	--	--

	Bien notez Quel intérêt présente une telle structure de sol ? Bien notez Proposez l'étape mettant fin à la partir. Bien notez en 5 Quelle réponse pouvez-vous donner au I ? Bien notez Rappelez-moi la 2ème hypothèse. Reformulez la 2ème hypothèse en vu de sa vérification sous la forme interrogative. Bien notez II	→ Proposition → Proposition → Proposition → peut être que l'argile et l'humus favorisent le bon développement de la plante selon un mécanisme. l'argile et l'humus favorisent-ils le bon développement de la plante selon un mécanisme ? →	Le complexe donne au sol une structure grumeleuse ou fragmentaire Elle présente une bonne circulation d'eau et d'air dans le sol qui permettra un bon développement de la plante. 5 –conclusion L'argile et l'humus favorisent le bon développement de la plante en formant le complexe argilo-humique.  II-L'ARGILE ET L'HUMUS FAVORISENT-ILS LE BON DEVELOPPEMENT DE LA PLANTE SELON UN MECANISME ?	
--	---	--	--	--

	Qu'allons-nous faire pour versifier cette hypothèse ? Bien notez en 1 En quoi consiste l'expérience ? Bien notez Proposez une expérience permettant de mettre en évidence ce mécanisme. Bien notez Proposez l'étape suivante Bien notez en 2. Distribution de planches par le professeur. Collez les résultats Proposez l'étape suivante Bien notez en 3 Comparez la quantité d'ions Cl^- du filtrat à celle de la solution de départ (KCl).	Proposition Proposition Proposition Proposition Proposition Les élèves reçoivent les planches. Les élèves collent les résultats. Proposition Proposition	1-présentation de l'expérience. L'expérience consiste à mettre en évidence le mécanisme d'échange d'ions dans le sol. On verse goutte à goutte une solution de KCl sur un sol argileux et un sol sableux déposés dans des entonnoirs et on recueille le filtrat. 2-résultats  Docs à portée de main 3-analyse	
--	---	---	---	--

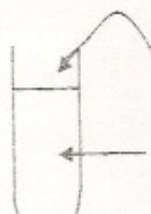
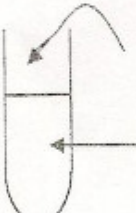
	Bien notez	→	le filtrat renferme autant d'ions Cl^- que la solution de départ(KCl).	
Qu'a-t-il de neuf dans le filtrat et qui n'existait par dans la solution de départ ?	Proposition			
Bien notez	→	On note la présence d'ions Ca^{2+} dans le filtrat or ces ions n'existaient pas dans la solution de départ		
Proposez l'étape suivante	Proposition			
Bien notez en 4.	→	4-interprétation.		
Comment expliquez-vous la diminution de la quantité d'ions K^+ dans le filtrat ?	Proposition			
Bien notez	→	La diminution de la quantité d'ions K^+ dans le filtrat s'explique par le fait que les ions K^+ se fixent sur le complexe argilo-humique .		
Comment appelle-t-on ce phénomène ?	Proposition			
Bien notez	→	Ce phénomène est appelé l'adsorption .		
Que permet l'adsorption des ions dans le sol ?	Proposition			
Bien notez	→	L'adsorption des ions sur le complexe argilo-humique permet l'enrichissement du sol.		
Expliquez pourquoi la quantité d'ions Cl^- n'a pas changé.	Proposition			
Bien notez	→	La quantité d'ions Cl^- n'a pas changé car les particules d'argile et d'humus chargées négativement les ont repoussés et ils ont traversé le sol.		

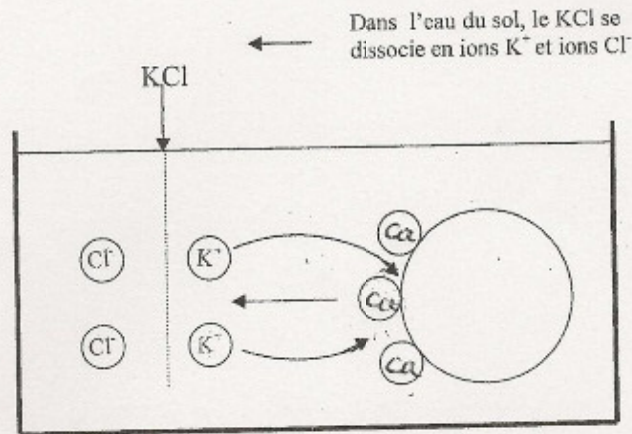


Expliquez l'apparition d'ion Ca^{2+} dans le filtrat. Bien notez En vous référant aux échanges entre le complexe argilo-humique et les ions du sol, donnez une explication à ces mouvements d'ions. Bien notez Que fait le KCl une fois dans la solution du sol ? Bien notez nous allons éclaircir ses explications à l'aide d'un schéma. Collez ses planches. Que va-t-il se passer entre ces deux milieux ? Bien notez Que peut-on faire pour rompre cet équilibre ? Bien notez	Proposition Proposition Proposition Les élèves reçoivent les planches. les élèves collent les planches. Proposition Proposition	Les ions Ca^{2+} présents dans le filtrat ont été libérés par le complexe argilo-humique. Ici, les ions Ca^{2+} adsorbés par le complexe Argilo-humique ont été échangés contre les ions K^+ apportés par le KCl. Une fois dans la solution du sol, le KCl se dissocie en ions K^+ et ions Cl^-.  il va s'établir un équilibre ionique entre ces deux milieux. on peut rompre cet équilibre soit en faisant baisser le taux de cations dans la solution, soit en apportant des cations à la solution du sol.	
---	--	---	--

	citer les facteurs qui peuvent faire baisser le taux de cations dans le sol ? Bien notez	Proposition →	Les facteurs qui peuvent faire baisser le taux de cations dans le sol sont : -l'adsorption racinaire -le lessivage	
	Qu'allons-nous faire pour mettre fin à la partie ? Bien notez 5	Proposition →	5-conclusion	
	Proposez une conclusion Bien notez	Proposition →	Le complexe argilo-humique favorise la fixation des ions selon le mécanisme d'adsorption	
	Que faire pour mettre fin à la leçon. Bien notez	Proposition →	CONCLUSION GENERALE	
	Comment le complexe argilo-humique favorise t-il le bon développement de la plante ? Bien notez	Proposition →	le complexe argilo-humique favorise le bon développement de la plante selon un mécanisme qui est l'adsorption.	



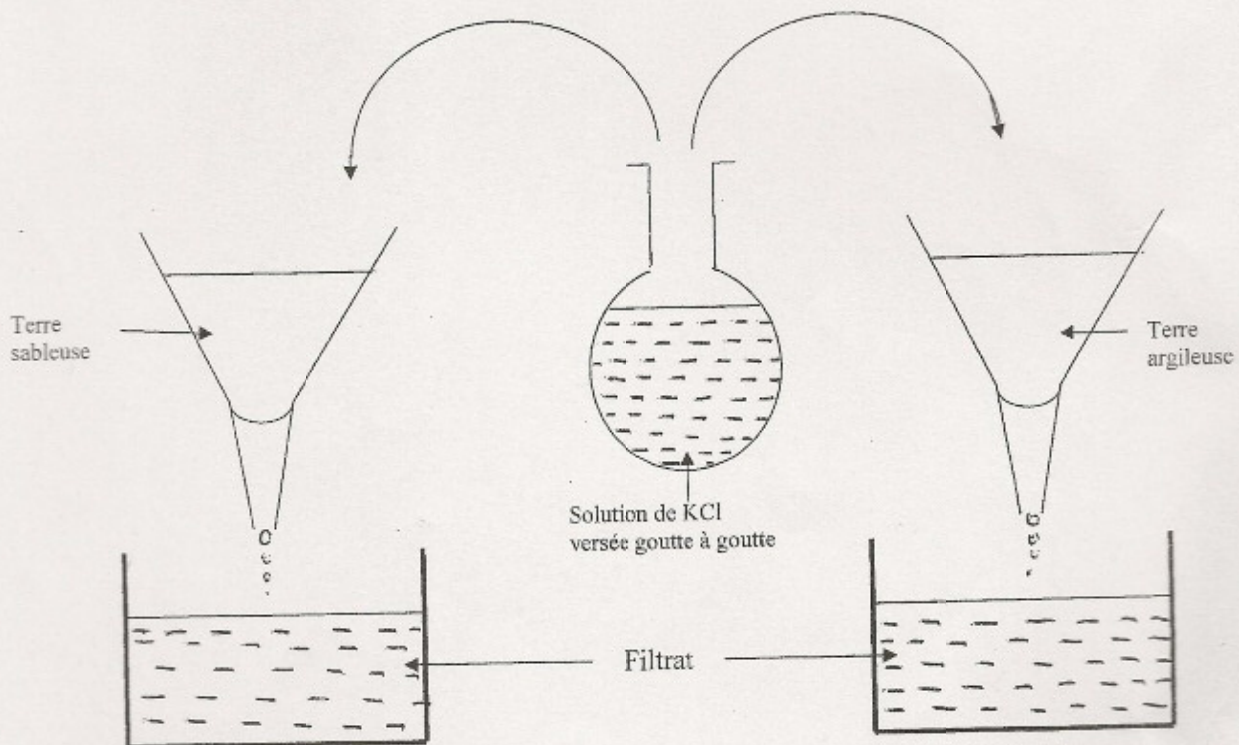
EXPERIENCE 1	RESULTATS 1
 Tube A	 Tube A
 Tube B	 Tube B
 Tube C	 Tube C
 Tube D	 Tube D



Deux ions K^+ prennent, sur le complexe, la place d'un ion Ca^{2+} , qui s'associe aux ions Cl^- pour former $CaCl_2$, sel soluble, donc exposé au lessivage.

MECANISME D'ECHANGE DES IONS ENTRE LA SOLUTION DU SOL ET LE COMPLEXE AGILO-HUMIQUE

Fomesoutra.com
ça s'extra !
 Docs à portée de main



Le filtrat obtenu dans l'expérience ci-dessous contient :

- Autant d'ions Cl^- que dans la solution de KCl.
- Moins d'ions K^+ que dans la solution de KCl (et autant moins que le sol est plus argileux).
- Des ions Ca^{++} , qui ne se trouvaient pas dans la solution de KCl.

MISE EN EVIDENCE DU POUVOIR ADSORBANT DU COMPLEXE ARGILO-HUMIQUE