



CME5

Activité 3

- 0 ○0 ○0
- 1 ○1 ○1
- 2 ○2 ○2
- 3 ○3 ○3
- 4 ○4 ○4
- 5 ○5 ○5
- 6 ○6 ○6
- 7 ○7 ○7
- 8 ○8 ○8
- 9 ○9 ○9

← codez votre numéro d'étudiant ci-contre, et écrivez votre nom et prénom ci-dessous.

Nom et prénom :			
Compétences	Capacités	Questions	Scores à reporter ici
S'approprier	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rechercher, extraire et organiser l'information. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 ▪ 2 ▪ 3 	
Analyser Raisonnement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Émettre une conjecture, une hypothèse. ▪ Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 ▪ 6 	
Réaliser	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. ▪ Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler. 		
Valider	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. ▪ Critiquer un résultat, argumenter 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 9 	
Communiquer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 ▪ 7 ▪ 8 	
TOTAL			/

Chaque tâche complexe ou question fait appel à plusieurs compétences mais n'est évaluée que pour celle indiquée. Les questions faisant apparaître le symbole ♣ peuvent présenter zéro, une ou plusieurs bonnes réponses. Les autres ont une unique bonne réponse. Les questions ouvertes sont cochées par le professeur, elles sont grisées. AT=Autonomie totale AP=Autonomie partielle RC=Résultat correct

Comment connaître l'impact sur l'eau lorsque l'on ajoute du calcium et du magnésium dans les champs ?



Epandage d'amendement calcique

RÔLES DU CALCIUM

Principalement actif sous forme de carbonate, Ca²⁺ est un aliment pour les plantes qui contiennent de 0,14 à 45 % de CaO (CaO = 1,4 Ca), selon l'espèce, la nature des organes, l'âge; les graines, fruits, racines et tubercules sont moins riches en Ca que les feuilles. La teneur en calcium des feuilles augmente avec leur âge. Il est exceptionnel que le sol n'assure pas une alimentation calcique convenable à la plante, car même les terrains très pauvres contiennent des quantités suffisantes pour assurer les besoins alimentaires des plantes, compris entre 25 et 100 kg de calcium par hectare. Mais le calcium intervient surtout sur le pH et l'efficacité du complexe argilo-humique du sol : c'est son rôle, essentiel, d'amendement. Il agit favorablement sur :

- la stabilité structurale, permettant une granulation stable des particules, propre à faciliter le passage de l'air et de l'eau et la pénétration des racines.
- le pH, dont l'optimum se situe généralement vers 6,5 (et même 7,5 en sols argilo-limoneux des plateaux). Les pH supérieurs à 8,0 sont généralement défavorables à la vigne et à certains arbres fruitiers comme le poirier, ou à certaines plantes annuelles (soja, sorgho, lupin) par excès de calcaire actif entraînant la chlorose ferrique.
- l'activité des micro-organismes des terres acides.
- la disponibilité du sol en certains éléments minéraux, car il favorise la mobilité du K⁺ et maintient sous les ions PO₄³⁻ des formes assimilables.

LES PERTES EN CHAUX.

Elles sont dues :

- au caractère acidifiant des engrais :
 - 100 kg de 17-17-17 entraînent une perte de 21 kg CaO,
 - 100 kg d'ammonitrate de 33 kg CaO,
 - 100 kg d'urée de 46 kg CaO.
- au prélèvement par les récoltes.

Pertes de CaO en kg/ha	
céréales	40-50
betterave, pomme de terre	90-120
luzerne	250-300
maïs ensilage	50
graminées fourragères	60

- à l'entraînement par les eaux de pluie Ca²⁺ est facilement entraîné par les eaux de pluie chargées de gaz carbonique et de soufre.

AMENDEMENTS CALCIQUES ET MAGNESIENS

Constitués principalement d'oxyde ou de carbonate de calcium ou de magnésium, ils sont destinés essentiellement à maintenir ou à élever le pH du sol et à améliorer sa structure. Le calcium et le magnésium contenus dans ces amendements peuvent servir à corriger les déficiences du sol en ces éléments.

LE MAGNÉSIUM

Le magnésium est un élément important qui se retrouve surtout dans les feuilles comme constituant de la chlorophylle. Il contribue au transfert du phosphore vers les graines, participe à la formation et à la mise en œuvre des sucres, protéines et vitamines. Les prélèvements par les récoltes, accrus par l'intensification et le lessivage, font perdre chaque année au sol de 40 à 60 kg de magnésie (MgO) par hectare (MgO = 1,66 Mg). La magnésie, encore plus sensible que la chaux au lessivage, disparaît d'autant plus vite que le sol est plus drainant. Il est nécessaire d'apporter une attention plus grande que dans le passé à la teneur des sols en magnésie échangeable. Betterave, luzerne, maïs, tournesol et sorgho sont les plantes annuelles les plus sensibles au manque de magnésium. Sur vergers et sur vignes, des carences peuvent également apparaître. Celles-ci sont dues, soit à la pauvreté du sol en cet élément (sols sableux ou tourbeux, sols acides), soit à des conditions climatiques défavorables, soit parfois à des antagonismes avec le potassium, ou l'aluminium échangeable en sol très acide.

D'après un document issu du site www.unifa.fr



Question 1

Approprier Établir la liste des formules chimiques citées dans les documents précédents.

Regrouper les par familles (molécules,...) et préciser le nom correspondant à chaque formule chimique donnée. AT AP RC

.....

.....

.....

.....

.....

Question 2

Approprier Indiquer, à partir des documents précédents, la raison de la diminution de la teneur en calcium et en magnésium des terres cultivées. AT AP RC

.....

.....

.....

.....

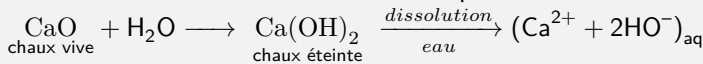
.....

III Pourquoi adoucir l'eau ?

1 Formation d'un ion

Propriété 13

La dissolution de la chaux dans l'eau de pluie se fait selon la réaction suivante :



Définition 9

Un **ion** est un atome ou un groupe d'atome ayant gagné ou perdu un ou plusieurs électrons.

Exemple : Le calcium a perdu deux électrons (de charge négative) et est devenu l'ion calcium (Ca^{2+} (de charge positive) et ses deux électrons sont allés sur les groupements OH pour former deux ions hydroxyde HO^- .

Question 3

Approprier L'oxyde de magnésium (magnésie) MgO forme avec l'eau, l'hydroxyde de magnésium (magnésie caustique) qui se dissout ensuite dans l'eau.

1. Écrire la réaction complète de dissolution de la magnésie.
2. Préciser le nom des ions formés.

AT AP RC

.....

.....

.....

.....

.....



Question 4

Analyser Justifier que l'on utilise la chaux ou la magnésie pour rendre la terre moins acide. Préciser ce qui se passe s'il l'on en met trop.

AT AP RC

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Question 5

Communiquer Dans certaines régions de France, les eaux sont dites « dures » parce qu'elles sont riches en ions calcium et magnésium. Indiquer par des phrases ce qui, d'après vous, justifie la présence de ces ions dans l'eau. Indiquer les conséquences que vous connaissez que cela peut avoir.

AT AP RC

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 Quantité de calcium et de magnésium dans l'eau

Définition 10

Une **mole** d'ion correspond à $6 \cdot 10^{23}$ ions soit six cent mille milliards de milliards d'ions.

Exemple : Dans $V = 10$ mL d'une solution d'hydroxyde de sodium à $C = 10^{-4}$ mol/L il y a $n = C \cdot V = 10 \cdot 10^{-3} \times 10^{-4} = 10^{-6}$ mol de HO^-

Définition 11

Le degré hydrotimétrique d'une eau noté °f indique la concentration en ion calcium et magnésium d'une eau.
1°f correspond à 10^{-4} mol/L



Question 6 Analyser AT AP RC

Le noir ériochrome T (noté N.E.T) à pH=10 est un indicateur coloré qui est rose lorsqu'il y a du calcium ou du magnésium dans l'eau et bleu dans le cas contraire.

L'éthylène diamine tetracétique (noté E.D.T.A.) est un réactif qui réagit avec les ions calcium ou magnésium.

On cherche à connaître la quantité d'ions calcium et magnésium présent dans une eau de rivière afin de voir l'impact d'un épandage d'amendement calcique.

Proposer le protocole expérimental permettant de déterminer la quantité d'ions calcium et magnésium présent dans l'eau.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


.....

.....

.....

.....

.....

 **Appeler le professeur pour lui proposer votre protocole et lui indiquer comment on pourra en déduire la dureté de l'eau.**

Question 7 Communiquer AT AP RC *ORAL*

Question 8 Communiquer Expliquer en quelques lignes comment on va déduire la dureté de l'eau à partir du dosage.

AT AP RC *ÉCRIT*

.....

.....

.....

.....

Question 9 Valider Répondre à la problématique AT AP RC

.....

.....

.....

.....