

LES MATIÈRES RÉSIDUELLES

SCT-4064-2

Activité notée 3

Date de remise :

IDENTIFICATION

Nom :

Adresse :

.....

Tél :

Courriel :

Note : /100

sofad

Cette activité notée a été produite par la Société de formation à distance des commissions scolaires du Québec (SOFAD).

Équipe de production

Chargé de projets :	Alain Pednault (SOFAD)
Rédaction :	Judith Sévigny
Illustration :	Marc Tellier
Révision de contenu :	Gilles St-Louis
Révision linguistique :	Johanne St-Martin
Maquette graphique, mise en page et infographie :	Daniel Rémy (I. D. Graphique inc.)
Lecture d'épreuves :	Johanne St-Martin

Nonobstant l'énoncé suivant, la SOFAD autorise tout centre d'éducation aux adultes qui utilise le guide d'apprentissage correspondant à reproduire cette activité notée.

© SOFAD, 2013

Tous droits de traduction et d'adaptation, en totalité ou en partie, réservés pour tous pays.

Toute reproduction, par procédé mécanique ou électronique, y compris la microreproduction, est interdite sans l'autorisation écrite d'un représentant dûment autorisé de la SOFAD.

La plupart des établissements de formation exigent que vous obteniez une moyenne de 60 % et plus aux activités notées pour vous autoriser à vous présenter à l'épreuve officielle.

L'activité notée 3 porte sur les séquences d'apprentissage 5 et 6 du guide *Les matières résiduelles*. Dès qu'elle sera terminée, faites-la parvenir à votre formateur ou à votre formatrice avec les documents d'accompagnement, s'il y a lieu.

DIRECTIVES

- Remplissez la partie « Identification »
- Lisez bien l'énoncé des questions avant d'y répondre.
- Inscrivez vos réponses dans les espaces prévus à cette fin, en donnant des solutions complètes, s'il y a lieu.
- Une pondération est indiquée à la droite des diverses sections de l'activité notée.
- Vous pouvez utiliser la calculatrice pour faire cette activité notée.

Activité notée 3

/100 points

Moment de la remise

Après les séquences d'apprentissage 5 et 6.

Savoirs essentiels abordés

Ions polyatomiques, règles (nomenclature et écriture), notion de mole, nombre d'Avogadro, nature de la liaison : ionique et covalente, solubilité, force des électrolytes, concentration en mol/L.

A. Évaluation explicite des connaissances

1. Questions à choix multiples

/15 points

1. Quel élément pourrait former un composé avec l'ion ammonium?
 - a) Hydrogène
 - b) Chlore
 - c) Sodium
 - d) Strontium
2. Comment nomme-t-on le composé CCl_4 d'après les règles de la nomenclature moderne?
 - a) Chlorure de carbone
 - b) Tétrachlorure de calcium
 - c) Tétrachlorure de carbone
 - d) Carbure de tétrachlore
3. Quelle est la formule de l'ion polyatomique « phosphate »?
 - a) PO_3^{4-}
 - b) PO_4^+
 - c) P^{3-}
 - d) PO_4^{3-}
4. Par définition, la mole est une quantité de matière contenant le même nombre d'atomes que 0,012 kg (12 g) de quel élément?
 - a) Carbone
 - b) Carbone 12
 - c) Azote 12
 - d) Carbone 14

5. Parmi les paires d'éléments ci-dessous, dites lesquelles forment des molécules covalentes polaires.

- | | | |
|------------|------------|------------|
| 1. Li et F | 3. P et Cl | 5. Na et C |
| 2. N et O | 4. Mg et S | 6. H et O |

Choix de réponses :

- | | |
|----------------|-----------------|
| a) 1 seulement | c) 3, 4 et 6 |
| b) 2 et 3 | d) 3, 4, 5 et 6 |
6. Quelle est la formule moléculaire du dioxyde de silicium?
- | | |
|---------------------|----------------------|
| a) SiO ₂ | c) SiO |
| b) SO ₂ | d) Si ₂ O |
7. Quelle est l'unité dans laquelle la solubilité d'une substance est exprimée?
- | | |
|-------------|-------------|
| a) g/L | c) g/100 mL |
| b) 100 g/mL | d) g/mL |
8. Quelle est la concentration molaire d'une solution aqueuse de 2,0 L dans laquelle on a dissous 175,5 g de NaCl?
- | | |
|---------------|--------------|
| a) 0,17 mol/L | c) 3,0 mol/L |
| b) 1,5 mol/L | d) 88 mol/L |
9. Parmi les quatre choix ci-dessous, encerclez-en deux qui correspondent aux règles principales de la nomenclature moderne pour l'écriture du nom d'un composé binaire.
- L'élément qui est le second dans la formule moléculaire est nommé en premier et on y ajoute la plupart du temps le suffixe « -ure ».
 - L'élément qui est le premier dans la formule moléculaire est nommé en second et on y ajoute la plupart du temps le suffixe « -ure ».
 - L'élément qui est le second dans la formule est nommé en premier et son nom ne subit aucune modification.
 - L'élément qui est le premier dans la formule est nommé en second et son nom ne subit aucune modification.

10. Comment appelle-t-on le nombre dont la valeur est de $6,022 \times 10^{23}$?
- a) Mole
 - b) Masse molaire
 - c) Unité de masse
 - d) Nombre d'Avogadro
11. Comment appelle-t-on une solution dans laquelle la masse de soluté dissous correspond à la solubilité du composé?
- a) Une solution précipitée
 - b) Une solution saturée
 - c) Une solution saline
 - d) Une solution soluble
12. Quelle est la masse molaire moléculaire du carbonate de calcium?
- a) 52,1 g
 - b) 68,1 g
 - c) 84,1 g
 - d) 100,1 g
13. Complétez la phrase. « La liaison ionique résulte d'un _____ . »
- a) partage d'électrons
 - b) transfert de protons
 - c) transfert d'électrons
 - d) échange d'électrons
14. L'affirmation suivante est-elle vraie? « Les ions polyatomiques forment des liaisons covalentes avec des métaux. »
- a) Vraie
 - b) Fausse
15. La concentration molaire et la molarité sont-elles la même chose?
- a) Oui
 - b) Non

2. Questions à réponse construite**/10 points**

16. Nommez le composé complexe suivant d'après la nomenclature traditionnelle : Na_2SO_4 .

17. Nommez le composé binaire suivant d'après la nomenclature moderne : Mn_2O_3 .

18. Classez les composés binaires suivants selon la nature de la liaison entre les deux éléments : CS_2 , NaF et BN .

LIAISON COVALENTE PURE	LIAISON COVALENTE POLAIRE	LIAISON IONIQUE

19. L'ion hydrogène est un cation de charge +1. Quel composé forme-t-il avec l'anion polyatomique nitrate? Écrivez sa formule moléculaire.

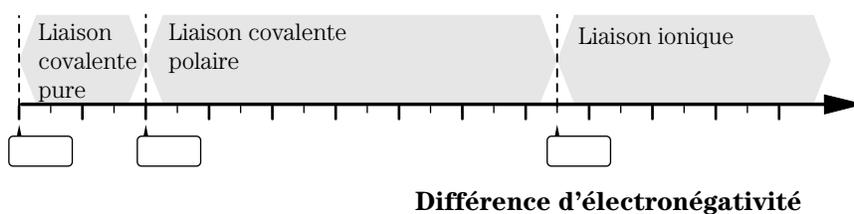
20. En laboratoire, on vous remet une solution aqueuse de sulfate d'hydrogène (H_2SO_4) dont la concentration est de 20,0 g/L. Quelle est la concentration molaire de cette solution?

21. Vous disposez d'un échantillon de 27,3 g de diiodure de magnésium. Combien de moles contient-il?

22. Écrivez la formule moléculaire du composé formé de magnésium et d'azote.

23. Sachant qu'une mole contient $6,022 \times 10^{23}$ particules, combien compte-t-on d'atomes dans 3 moles d'hypochlorite de sodium (NaClO)?

24. Complétez l'échelle des différences d'électronégativité ci-dessous en y inscrivant les données manquantes.



25. Si la solubilité dans l'eau d'un composé est de $123,5 \text{ g}/100 \text{ mL}$, quelle est la masse maximale de ce composé pouvant être dissoute dans 600 mL d'eau?

B. Séquence d'évaluation : L'eau qui rend malade

But ➡

- Mettre en œuvre ses habiletés de résolution de problème et ses connaissances sur les composés et les propriétés physiques des solutions pour déterminer la source de contamination d'un puits artésien en milieu rural.

Vous élevez des poulets et du bétail en plus de cultiver le grain pour les nourrir. Vous avez récemment remarqué que plusieurs de vos animaux semblent mal en point. Après une visite de votre ferme, votre vétérinaire a conclu que les animaux présentent des signes de déshydratation, certains ont même la diarrhée. La possibilité que l'eau de votre puits artésien soit contaminée est évoquée.

**Votre ➡
tâche**

Vous tenterez de déterminer les causes possibles des problèmes de santé de vos animaux. Pour ce faire, vous devrez :

- déterminer les contaminants qui sont possiblement en cause;
- comparer les mesures obtenues en laboratoire avec les lignes directrices du ministère de l'Agriculture;
- déterminer les sources de contamination et proposer des moyens de remédier au problème.

Les contaminants du puits**/15 points**

Tel que suggéré par votre vétérinaire, vous explorez la piste de la contamination de votre puits artésien pour expliquer l'état de santé de vos animaux. Bien sûr, des échantillons d'eau ont été envoyés à un laboratoire accrédité d'analyse d'eau potable de votre région pour en vérifier la qualité. En attendant les résultats, vous vous renseignez sur les effets de différents contaminants de l'eau sur la santé des animaux.

Le tableau suivant indique les effets de certains contaminants de l'eau.

TABLEAU 1 – LES CONTAMINANTS DE L'EAU ET LEURS EFFETS SUR LA SANTÉ.

CONTAMINANTS	EFFETS SUR LA SANTÉ
Nitrites et nitrates	Nuisent à l'absorption de la vitamine A.
Bactéries pathogènes d'origine fécale (<i>E. Coli</i> , salmonelle, etc.)	Troubles gastro-intestinaux, infections urinaires, infections respiratoires.
Sulfates	Laxatif.
Ions (sodium, chlore, fer, etc.)	Modifient le goût et l'odeur de l'eau.
Métaux lourds (plomb, mercure, etc.)	Troubles neurologiques, problèmes rénaux.
Cyanure	Troubles du système nerveux central, potentiellement cancérigène.

Parmi les contaminants du tableau 1, lesquels pourraient être à l'origine des problèmes de santé de vos animaux (déshydratation, diarrhée)? Expliquez pourquoi.

Les résultats de l'analyse**/40 points**

Après une attente qui vous a paru bien longue, vous avez reçu les résultats de l'analyse de l'eau de votre puits. Le technicien ou la technicienne qui vous a transmis les résultats devait certainement manquer d'expérience puisqu'il vous est impossible de comparer certains résultats de l'analyse avec les lignes directrices du ministère de l'Agriculture en matière de qualité de l'eau potable.

TABLEAU 2 – LES RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE L'EAU DE VOTRE PUIITS.

CONTAMINANT	SYMBOLE CHIMIQUE	CONCENTRATION MESURÉE	CONCENTRATION MAXIMALE RECOMMANDÉE
Calcium		0,62 mg/mL	1 000 mg/L
Chlore		0,02 mol/L	250 mg/L
Bactéries pathogènes d'origine fécale	–	12/100 mL	100/100 mL
Fluor		0,04 mg/L	1 mg/L
Mercure	Hg	0,01 µg/L	3 µg/L
Nitrates*		0,5 mmol/L**	23 mg/L
Nitrites*		0,4 ppm	3 mg/L
Plomb	Pb	26 µg/L	100 µg/L
Sodium		8,0 mmol/L	200 mg/L
Sulfates		0,034 M	1 000 mg/L
Uranium	U	7 µg/L	200 µg/L
Zinc	Zn	4,6 ppm	50 mg/L

* Pour les nitrates et les nitrites, seule la quantité d'azote est mesurée. La concentration donnée pour ces contaminants est donc en réalité la concentration d'azote attribuable aux nitrates ou aux nitrites.

** 1 mmol = 1 millimole = 10^{-3} mol

- a) Complétez la colonne « Symbole chimique » du tableau 2.
- b) Expliquez pourquoi il n'est pas possible de comparer tous les résultats de l'analyse (colonne « Concentration mesurée ») aux lignes directrices du ministère de l'Agriculture (colonne « Concentration maximale recommandée »). Comment pouvez-vous remédier à la situation?

c) En plus des concentrations mesurées pour divers contaminants, le rapport d'analyse qui vous a été transmis par le laboratoire indique que la conductibilité de l'eau de votre puits est élevée. Que signifie ce résultat?

d) À la lumière de votre dernière réponse, apportez les correctifs nécessaires à la colonne « Symbole chimique » du tableau 2.

e) Pour chacun des contaminants pouvant être responsables des problèmes de santé de vos animaux, effectuez la conversion requise de la concentration mesurée afin d'être en mesure de la comparer à la concentration maximale recommandée.

f) Quels sont les contaminants de l'eau dont la concentration mesurée dépasse la concentration maximale recommandée?

Retour sur les compétences

Qu'est-ce qu'une compétence? Une compétence est définie comme le développement d'un ensemble de connaissances, d'habiletés, de perceptions et d'attitudes permettant de faire face à une situation d'une certaine complexité. Dans le cadre de ce cours, vous développerez trois types de compétences, sans vraiment vous en rendre compte, qui vous serviront non seulement dans cette matière, mais dans d'autres matières scolaires et dans votre vie de tous les jours.

Ces compétences sont :

- **Chercher des réponses ou des solutions** à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique.
- **Mettre à profit ses connaissances** scientifiques et technologiques.
- **Communiquer à l'aide des langages** utilisés en science et technologie.

Toutefois, la troisième compétence ne fait pas l'objet d'une évaluation spécifique; elle est intégrée aux deux autres compétences.

Relativement aux séquences d'apprentissage 5 et 6 que vous avez complétées, indiquez si vous avez été en mesure de développer les éléments suivants liés aux compétences.

ACTIVITÉ	COMPÉTENCE	ÉLÉMENTS DÉVELOPPÉS	OUI	NON	EN PARTIE
5.4 Des déchets miniers à valoriser (1 ^{re} partie)	Chercher des réponses ou des solutions	J'ai pris connaissance de la tâche à réaliser dans cette activité.			
		J'ai déterminé les composés contenant un métal et j'ai établi le type de liaison dans ces composés.			
		J'ai nommé les composés d'après les règles de la nomenclature moderne.			
		J'ai calculé la masse de métal pouvant être extraite de chaque composé à partir de l'estimation de la quantité de minerais.			
		J'ai sélectionné les 3 minerais à exploiter en me basant sur le prix de vente du métal extrait et sur la difficulté que représente le traitement des minerais.			

ACTIVITÉ	COMPÉTENCE	ÉLÉMENTS DÉVELOPPÉS	OUI	NON	EN PARTIE
6.3 Mesurer la conductibilité de différentes solutions	Chercher des réponses ou des solutions	J'ai pris connaissance de la tâche à réaliser dans cette activité.			
		J'ai prélevé des échantillons de façon adéquate.			
		J'ai manipulé les produits chimiques de façon sécuritaire.			
		J'ai utilisé de façon adéquate le conductimètre.			
		J'ai effectué les opérations requises afin de m'assurer de la justesse du conductimètre.			
		J'ai construit un tableau et y ai noté mes résultats.			
		J'ai distingué les solutions électrolytiques des solutions non électrolytiques, et j'ai classé les électrolytes selon leur degré de dissociation.			
		J'ai discuté des résultats de l'activité expérimentale et j'ai formulé une conclusion.			
6.4 Des métaux électriques	Mettre à profit ses connaissances	J'ai pris connaissance de la tâche à réaliser dans l'activité.			
		J'ai pris connaissance du procédé de galvanoplastie et de ses applications.			
		Pour le procédé choisi, j'ai calculé la quantité de composé pouvant être dissoute, la concentration molaire de la solution obtenue et la masse de métal pouvant être déposée.			

