

CRPE 2023 – Groupement 3

Corrigé – Sciences et technologie

Table des matières

CRPE 2023 – GROUPEMENT 3	1
1. Étude des éruptions volcaniques	1
2. Le volcan, un bouillon de phénomènes physico-chimiques	4
3. Les risques liés aux éruptions volcaniques et les solutions pour protéger plus efficacement les populations	6

Pour rappel : ce corrigé n'a pas vocation à permettre de noter la copie, mais à aider le/la candidat(e) à identifier ses points positifs, tout comme les axes d'amélioration sur lesquels travailler. Il ne comporte donc pas de barème chiffré, mais un corrigé détaillé vous permettant d'évaluer le degré d'acquisition des compétences requises pour l'épreuve.

1. ÉTUDE DES ÉRUPTIONS VOLCANIQUES

1. Recopier sur la copie les numéros du document 1 en indiquant les légendes du schéma correspondantes.

1 = coulée de lave.

2 = panache (cendres, gaz, scories...).

3 = cratère.

4 = cheminée secondaire.

5 = cheminée magmatique principale.

6 = chambre magmatique.

2. Présenter les similitudes et différences entre la lave et le magma d'un volcan en éruption. Quatre critères de réponse sont attendus (origine, localisation, état physique et composition). Analyser l'utilisation de ces termes dans l'extrait du document 2.

- Magma : roches en fusion situées en profondeur contenant des gaz.
- Lave : roches en fusion en surface, ne contient plus de gaz, elle se durcit en refroidissant.

Dans le document, le journaliste emploie : « *déverser des flots de magma* » de manière erronée puisque dès lors que c'est en surface il s'agit de coulées de lave.

3. Analyser les productions de ces élèves en identifiant des leviers et des obstacles sur lesquels s'appuyer dans le but de concevoir la séquence pédagogique.

Les trois élèves représentent les volcans sous la forme d'une montagne ouverte. Seul le deuxième élève utilise le terme de cratère.

Des coulées de lave sont représentées sur le schéma 2 sans être nommées ; sur le schéma 1 : la lave semble être confondue avec le magma. Le volcan ne semble pas être représenté en éruption. Sur le schéma 3 : il y a également de la lave mais qui ne s'écoule pas.

Seul le schéma 2 représente « *de la fumée* » ; on peut penser que l'élève appelle fumée le nuage de cendre d'un volcan explosif ou qu'il représente la chaleur extrême par cette fumée. Un dialogue devra être engagé afin de préciser.

Enfin la proportionnalité n'est pas respectée sur les deux schémas 1 et 3 entre la taille de l'arbre et celle du volcan.

Les trois élèves ont des représentations sommaires du volcanisme.

Le lexique spécifique devra être travaillé, tout comme les définitions des éléments du volcan, ainsi que les types d'éruption.

4. À partir des représentations des élèves, identifier deux éléments de schématisation à travailler.

- La légende.
- L'échelle.

5. À partir des textes 1 et 2 du document 4, décrire les caractéristiques d'une éruption effusive et d'une éruption explosive.

- Éruption effusive : caractérisée par des coulées de lave fluide, auxquelles sont associées un fort dégazage et parfois des petites projections (bombes, lapillis, cendres).
- Éruption explosive : caractérisée par des explosions très violentes, des émissions de cendres et des nuées ardentes. Ces explosions peuvent dans certains cas détruire le sommet du volcan.

6. À partir du document 5, associer les photographies A et B des volcans aux textes 1 et 2 du document 4.

Photo A = volcan explosif = texte 2.

Photo B = volcan effusif = texte 1.

7. Identifier parmi les quatre hypothèses celle qui a été testée par le protocole expérimental du document 7. Justifier la réponse.

Le protocole expérimental teste l'hypothèse 2 « *je pense que la lave n'est pas la même en fonction de ce qu'elle contient* ». Ce que l'on modélise ici c'est la fluidité de la lave en fonction de sa viscosité représenté par du miel, ketchup et sirop à l'eau. Cette viscosité dépend de la constitution de la lave.

8. À partir des documents 4, 5 et 6 proposer une trace écrite permettant de valider ou d'invalidier l'hypothèse testée.

Lorsque le magma est plus visqueux, il sort moins facilement du volcan. Par conséquent de grandes quantités de magma visqueux et donc de gaz s'accumulent dans la chambre magmatique, jusqu'au moment où la pression est telle que le volcan va finir par exploser ! Pour les volcans effusifs, le magma plus fluide peut plus facilement s'écouler et sortir du volcan.

Rejoignez la préparation au CRPE 2024 !

*Objectif CRPE vous accompagne vers la réussite !
Bénéficiez d'une préparation d'excellence 100% en ligne :*

- + de **250 h de cours en live**, replay 24h/24
- 40 h de remise à niveau en français et mathématiques
- 30 h de fondamentaux en didactique et en épreuve d'application
- **9 concours blancs** avec vidéo-correction individuelle
- **4 oraux blancs individuels** avec un expert du CRPE
- + de 100 sujets-type corrigés
- La réponse à toutes vos questions par votre référente de l'équipe de la prépa et de l'équipe pédagogique
- Entraide et groupes de travail au sein de la promotion Pivoines
- Convention de stage
- Option LVE : 20 h de cours, 2 oraux blancs

Prenez RDV gratuitement avec un membre de l'équipe pour en savoir plus !

[Je prends rendez-vous](#)

ou [je découvre la préparation ici](#).

Cliquez sur l'image pour voir un exemple de cours en live avec sujet-type corrigé et exposé d'un candidat :



2. LE VOLCAN, UN BOUILLON DE PHÉNOMÈNES PHYSICO-CHIMIQUES

9. En observant la photographie aérienne du document 7, indiquer les états de la matière observés au niveau du volcan, lac et nuage.

Volcan : roche à l'état solide.

Lac : eau à l'état liquide.

Nuage : eau à l'état liquide.

10. Identifier en expliquant l'obstacle que les élèves peuvent rencontrer pour comprendre la réponse à la question concernant le nuage.

Pour les élèves le nuage peut s'apparenter à de la vapeur d'eau dans l'air et donc à l'état gazeux. Or les nuages sont composés de vapeur d'eau qui se condense.

11. Indiquer les réactifs et les produits de cette réaction chimique. Préciser les éléments chimiques et le nombre de chaque type d'atomes présents dans la molécule de dioxyde de carbone.

Définition de réactif chimique et de produit :

Au cours d'une transformation **chimique**, les substances présentes à l'état initial sont appelées **réactifs**. Le **produit** est une substance qui apparaît au cours d'une réaction chimique.

Réactifs : NaHCO_3 et CH_3COOH .

Produits : CO_2 , H_2O , CH_3COO^- , Na^+ .

CO_2 = 1 atome de carbone et 2 atomes d'oxygène.

12. Recopier sur la copie les numéros du document 11 en indiquant les légendes du schéma de l'expérience.

1 : bécher.

2 : vinaigre blanc (CH_3COOH).

3 : éprouvette graduée.

4 : cône en papier d'aluminium.

5 : cristalliseur.

6 : bicarbonate de soude (NaHCO_3) + colorant alimentaire.

13. En utilisant les documents 8 à 11, proposer le déroulement d'une séance, pour des élèves d'une classe de CM1 qui permettrait aux élèves de modéliser une éruption volcanique en incluant un ou deux éléments de différenciation pédagogique (une dizaine de lignes attendue).

Lors des séances précédentes l'enseignant aura montré que le cône volcanique était formé par l'accumulation des matériaux éjectés lors de l'éruption. Un modèle aura été réalisé en soufflant dans une paille dans de la semoule, la faisant sortir de son contenant. C'est donc l'air soufflé par la paille qui avait poussé la semoule à l'extérieur.

La séance se construit en appui sur la démarche d'investigation :

1 : situation du problème : est-il possible que des gaz « poussent » le magma vers l'extérieur ?

2 : émission d'hypothèses : elles peuvent s'appuyer sur un dialogue didactique autour de situations des boissons gazeuses. Par exemple l'enseignant peut demander ce qu'il se passe si on secoue une bouteille de boisson gazeuse avant de l'ouvrir. Les questions pour faire émerger les hypothèses pourraient être : qu'est ce qui déborde ? Du gaz ? Du liquide ? Les deux ?

3 : mise en œuvre de la modélisation par la réalisation de l'expérience en groupe. On peut enrichir la séance en jouant sur la viscosité du liquide par l'ajout de liquide vaisselle pour modéliser ou en augmentant la quantité de bicarbonate afin de faire plus de gaz. On peut également ajouter un bouchon qui sauterait sous la pression des gaz.

4 : interprétation des résultats : sous la forme d'un ou plusieurs schémas et mise en commun

5 : **institutionnalisation** : trace écrite ; l'enseignant doit veiller à ce que les élèves fassent bien le rapport entre le modèle et la réalité. La conclusion permet de dire que : *une éruption est d'autant plus explosive que la lave est visqueuse et qu'elle contient beaucoup de gaz.*

14. En s'appuyant sur les programmes et les compétences travaillées en sciences et technologie au cycle 3, indiquer les compétences et connaissances associées en fin de séance pour des élèves d'une classe de CM1.

Les compétences et connaissances associées attendues à la fin de cette séance sont :

- Pratiquer la démarche expérimentale.
- Formuler une problématique scientifique.
- Proposer des hypothèses.
- Proposer des protocoles expérimentaux pour confirmer ou infirmer l'hypothèse, en choisissant du matériel adapté ; réaliser une expérience, seul ou en groupe.
- Interpréter un résultat ; en tirer une conclusion et pouvoir expliquer un phénomène à l'oral ou à l'écrit.
- En tirer une trace écrite en utilisant un vocabulaire précis, des représentations (schéma, dessin...).
- Réaliser des mélanges pouvant provoquer des transformations de la matière.
- Identifier les composants géologiques d'un paysage.
- Relier certains phénomènes aux risques pour la population.

3. LES RISQUES LIÉS AUX ÉRUPTIONS VOLCANIQUES ET LES SOLUTIONS POUR PROTÉGER PLUS EFFICACEMENT LES POPULATIONS

15. Identifier les risques volcaniques à partir de vos connaissances et/ou des documents du sujet.

Les risques volcaniques sont les suivants :

- Coulées de lave : destructions d'infrastructures, de cultures, déclenchement de feux.
- Bombes volcaniques : créent des dégâts par impacts, incendie.
- Cendres en suspension : recouvrent le paysage ; en suspension dans l'air elles perturbent le trafic aérien, leur inhalation provoque des troubles respiratoires.
- Coulées de boues.

- Émissions de gaz, pluies acides.
- Séismes.
- Glissements de terrain.
- Tsunamis volcaniques.

16. Indiquer à quel besoin répond un sismomètre.

Le sismomètre permet de mesurer l'activité de la terre en enregistrant les mouvements du sol. Il sert à la prévention des risques sismiques, volcaniques et de leur conséquences (comme le tsunami).

17. À l'aide de l'annexe 2, indiquer les éléments du sismomètre réalisant les trois fonctions de la chaîne d'information ci-dessous permettant de transmettre des données.

Acquérir : géophone.

Traiter : carte électronique.

Communiquer : micro-ordinateur Raspberry Pi.

18. Proposer une description textuelle de la chaîne d'information adaptée à un public de CM2 qui permet de viser l'attendu de fin de cycle 3 suivant : « décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions ».

Lorsque la terre tremble, un capteur perçoit les vibrations qui sont transformées en un courant électrique. Ce courant électrique est ensuite analysé par une carte électronique (comme il y en a dans les ordinateurs domestiques), puis un ordinateur miniature connecté à internet enregistre et envoie les données sous forme de graphiques aux sismologues qui travaillent dessus.

19. En vous aidant de l'annexe 2 rédiger le mode opératoire qu'un élève de cycle 3 doit suivre pour positionner correctement le sismomètre.

Pour positionner correctement le sismomètre, il faut que le boîtier soit bien de niveau, pour cela il faut régler les pieds à l'aide des vis sur les écrous de manière à ce que la bulle qui est dans le niveau à bulle soit bien au milieu (entre les deux traits repères).

20. D'après le programme présenté dans le document 12, donner la condition pour avoir l'affichage « attention » indiqué sur l'écran.

La condition est : magnitude supérieure à 3.

21. Pour chacun des deux programmes, indiquer l'erreur commise par l'élève et proposer une activité pour m'amener à comprendre et à corriger son erreur.

Dans le programme A : il n'affiche pas le texte et joue seulement la musique.

Dans le programme B : la musique est programmée dès que la magnitude est supérieure à 1.

Pour corriger l'erreur, il pourrait être proposé de simuler un tremblement de terre en secouant la table sur laquelle est posée le sismomètre et de constater le problème.

Rejoignez la préparation au CRPE 2024 !

*Objectif CRPE vous accompagne vers la réussite !
Bénéficiez d'une préparation d'excellence 100% en ligne :*

- + de **250 h de cours en live**, replay 24h/24
- 40 h de remise à niveau en français et mathématiques
- 30 h de fondamentaux en didactique et en épreuve d'application
- **9 concours blancs** avec vidéo-correction individuelle
- **4 oraux blancs individuels** avec un expert du CRPE
- + de 100 sujets-type corrigés
- La réponse à toutes vos questions par votre référente de l'équipe de la prépa et de l'équipe pédagogique
- Entraide et groupes de travail au sein de la promotion Pivoines
- Convention de stage
- Option LVE : 20 h de cours, 2 oraux blancs

Prenez RDV gratuitement avec un membre de l'équipe pour en savoir plus !

[Je prends rendez-vous](#)

ou [je découvre la préparation ici](#).